

Ermittlung Netzanschlusspunkt für Anlagen nach EEG/KWKG

Version 1.0
Juli 2021

Inhalt

1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweise	7
3 Begriffe und Abkürzungen.....	8
3.1 Begriffe.....	8
3.2 Abkürzungen	9
4 Gesetzliche Grundlagen	10
5 Zuständiger Netzbetreiber und geeignete Spannungsebene.....	11
5.1 Allgemein.....	11
5.2 Zuständiger Netzbetreiber	11
5.3 Typischerweise geeignete Spannungsebene.....	11
5.4 Netzanschlusspunkte in angrenzenden Netzen	12
6 Netzverträglichkeitsprüfung	15
6.1 Allgemein.....	15
6.2 Bearbeitungsschritte.....	16
6.3 Datenaufnahme	17
6.4 Datenmodell zur Anschlussprüfung	18
6.4.1 Allgemein	18
6.4.2 Besonderheiten bei der Modellierung von Erzeugungsanlagen	18
6.5 Anschlussprüfung.....	19
6.5.1 Allgemein	19
6.5.2 Betriebsmittelauslastung	19
6.5.3 Zulässige Spannungsänderungen	19
6.5.4 Netzurückwirkungen.....	20
6.6 Netz-Optimierung vor Verstärkung vor Ausbau (NOVA-Prinzip)	20
6.6.1 Allgemein	20
6.6.2 Netzoptimierung.....	20
6.6.3 Netzverstärkung/ -ausbau	21
6.7 Gesamtwirtschaftlicher Vergleich.....	21
6.8 Besonderheiten bei Leistungserhöhung / Repowering / Erweiterung	21
7 Notwendige Informationen vom Anschlussbegehrenden	22
8 Notwendige Informationen vom Netzbetreiber.....	22
8.1 Informationspflichten nach § 8 EEG.....	22
8.2 Ergänzende Empfehlung zum Ablauf des Anschlussprozesses.....	23
8.2.1 Nennung des Netzanschlusspunktes	23
8.2.2 Gespräche zwischen Netzbetreiber und Anschlussbegehrenden	24
8.2.3 Netzdatenoffenlegung	25
9 Relevante Prozessschritte bis zur Inbetriebnahme der Erzeugungsanlage.....	26
9.1 Leistungsreservierung	26

9.2 Technische Änderungen von Erzeugungsanlagen mit Leistungsreservierung	28
9.3 Endgültige Bestätigung des Netzanschlusspunktes	28
10 Beispiele	29
10.1 Netzanschlusspunkt für einen Windpark.....	29
10.2 Netzanschluss für eine Photovoltaik-Anlage.....	35
11 Literaturverzeichnis	38
12 Anhang.....	39
A. Datenblätter Beispiel „Netzanschluss für einen Windpark“.....	39
A.I. Ausgefülltes Formular E.1, Antragstellung für das Beispiel aus Abschnitt 10.1...39	
A.II. Ausgefülltes Formular E.8, Datenblatt einer EZA / eines Speichers für das Beispiel aus Abschnitt 10.1	40
B. Datenblätter Beispiel „Netzanschluss für ein Photovoltaik-Anlage“	43
B.I. Ausgefülltes Formular E.1, Antragstellung für das Beispiel aus Abschnitt 10.2...43	
B.II. Ausgefülltes Formular E.8, Datenblatt einer EZA / eines Speichers für das Beispiel aus Abschnitt 10.2	44
C. Mitteilung zum Netzanschlusspunkt am Beispiel „Netzanschluss für einen Windpark“ ...47	

Bildverzeichnis

Bild 1: Typische Anschlussebene von realisierten Erzeugungsanlagen im Verteilnetz	12
Bild 2: Bearbeitungsschritte einer Netzverträglichkeitsprüfung	16
Bild 3: Übersichtskarte	29
Bild 4: Lageplan Photovoltaik Dachanlage	35
Bild 5: Lageplan Netzanschlusspunkt.....	48

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Ausbauziele für das Jahr 2030 gemäß EEG 2021 [1]	5
Tabelle 2: Übertragungsfähigkeit typischer Betriebsmittel im Verteilnetz in unterschiedlichen Netzebenen	11
Tabelle 3: Beispielhafter Anfrageprozess zur Koordination in Gebieten mit mehreren Netzbetreibern	13
Tabelle 4: Übersicht des gesamtwirtschaftlichen Vergleichs der untersuchten Netzanschlusspunkte	34

Vorwort

Dieser FNN Hinweis wurde von der Projektgruppe „Ermittlung Netzanschluss“ des Lenkungskreises Systemfragen und Netzcodes erarbeitet. Der Hinweis soll zu mehr Transparenz und Akzeptanz bei der Ermittlung des Netzanschlusspunktes für Anlagen nach EEG/KWKG führen.

Die Bundesrepublik Deutschland hat im vergangenen Jahrzehnt mit einem Zubau von knapp 80 GW¹ an dezentraler Erzeugungsleistung zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien einen großen Schritt in Richtung einer klimafreundlichen Energieversorgung gemacht. Um den Anteil des aus erneuerbaren Energien erzeugten Stroms am Bruttostromverbrauch von derzeit 46,2 Prozent² (Stand 2020) auf 65 Prozent im Jahr 2030 zu erhöhen, ist in den kommenden Jahren mit einem ähnlichen Zubau zu rechnen (siehe auch FNN Szenario 2030, Stand 2019 und Tabelle 1).

Tabelle 1: Ausbauziele für das Jahr 2030 gemäß EEG 2021 [1]

	Stand 2019¹	Ziel 2030³
Wind an Land	53,3 GW	71 GW
Photovoltaik	49 GW	100 GW
Biomasse	9,9 GW	8,4 GW

ANMERKUNG: Aufgrund von Anlagenstilllegungen im Bestand ist ein größerer Anlagenzubau notwendig, als sich durch den Vergleich der Zahlen aus 2019 und 2030 ergeben würde.

Die Integration von dezentralen Erzeugungsanlagen in das Verteilnetz wird zunehmend herausfordernd für Netzbetreiber. Für Anschlussbegehrende ist die wirtschaftliche Darstellbarkeit eines Projektes ein entscheidendes Realisierungskriterium. Dabei kommt dem ermittelten Netzanschlusspunkt eine wichtige Rolle zuteil.

Strittige Fragen, die es zu bestimmten Rechtsthemen gibt, werden durch diesen Hinweis weder vorentschieden, noch soll es überhaupt eine Äußerung hierzu geben. Der vorliegende FNN Hinweis gibt vielmehr Erfahrungswerte und gelebte Prozesse der Branche wieder und soll das Verständnis bei der Ermittlung von Netzanschlusspunkten stärken und die Transparenz erhöhen. Er wurde konsensual mit den erwähnten Fachkreisen im VDE FNN erarbeitet und stellt keine rechtlichen Auslegungshinweise zu den §§ 8 und 12 EEG 2021 [1] dar. Der Hinweis ersetzt nicht die rechtliche Beratung im Einzelfall.

¹ Erneuerbare Energien in Zahlen, Bundesministerium für Wirtschaft und Energie; Stand Oktober 2020

² Agora Energiewende (2021): Die Energiewende im Corona-Jahr: Stand der Dinge 2020. Rückblick auf die wesentlichen Entwicklungen sowie Ausblick auf 2021

³ Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG 2021)

1 Anwendungsbereich

Ergänzend zu den VDE-Anwendungsregeln (VDE-AR-N 4100/ 4105/ 4110/ 4120) werden die relevanten Prozessschritte und der notwendige Datenumfang zur Ermittlung des technisch und wirtschaftlich günstigen Netzanschlusspunktes im Sinne der Wiedergabe von Erfahrungswerten im Anschlussprozess beschrieben. Der vorliegende Hinweis soll auch die Ermittlung des Netzanschlusspunktes in den Fällen erleichtern, in denen mehrere Netzbetreiber für den Netzanschluss in Frage kommen. Den im Anschlussprozess Beteiligten wird durch Einhaltung der hier beschriebenen Verfahren ermöglicht, eine Erhöhung der Transparenz und Stärkung der gegenseitigen Akzeptanz zu erzielen. In Abgrenzung zur Umsetzungshilfe zum EEG des Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e. V. [2] befasst sich das vorliegende Dokument ausschließlich mit den technischen und damit verbundenen prozessualen Aspekten der Netzanschlussprüfung.

Grundlage für die Ermittlung des technisch geeigneten Netzanschlusspunktes für Anlagen zur Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien, aus Grubengas und Kraft-Wärme-Kopplung ist im wesentlichen Abschnitt 5 der VDE-Anwendungsregeln (VDE-AR-N 4100/ 4105/ 4110/ 4120). Detaillierte Festlegungen zum Vorgehen bei der Ermittlung des technisch und wirtschaftlich günstigsten Netzanschlusspunktes durch den Netzbetreiber gemäß § 8 EEG [1] beschreiben die genannten VDE-Anwendungsregeln jedoch nicht.

Die Informations- und Mitwirkungspflichten des Anschlussbegehrenden bei wesentlichen Änderungen im Projektverlauf (Zeitplan, Technologie der Erzeugungseinheiten, Anschlussleistung) mit Auswirkungen auf den Netzanschlusspunkt sollen ebenfalls in diesem FNN-Hinweis beschrieben werden.

Die Ermittlung des technisch und wirtschaftlich günstigen Netzanschlusspunktes ist wichtig für die bestmögliche Integration von Erzeugungsanlagen in das Energiesystem. Bei vielen Erzeugungsanlagen sind die Anschlusskosten für die Wirtschaftlichkeit eines Projektes entscheidend.

Alle Bezüge zum EEG beziehen sich auf die zum Zeitpunkt der Erstellung des Hinweises gültigen Fassung des Gesetzes (Stand EEG 2021).

2 Normative Verweise

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokumentes erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

DIN EN 50160	Merkmale der Spannung in öffentlichen Elektrizitätsversorgungsnetzen
DIN EN 50380 (VDE 0126 -380)	Datenblatt- und Typschildangaben von Photovoltaik-Modulen, vom Juli 2018
DIN 6280-13	Stromerzeugungsaggregate - Stromerzeugungsaggregate mit Hubkolben-Verbrennungsmotoren - Teil 13: Für Sicherheitsstromversorgung in Krankenhäusern und in baulichen Anlagen für Menschenansammlungen, von 12 1994
DIN VDE 0276-1000 (VDE 0276-1000)	Starkstromkabel, Teil 1000: Strombelastbarkeit, Allgemeines, Umrechnungsfaktoren
DIN VDE 0100-560 (VDE 0100-560)	Errichten von Niederspannungsanlagen Teil 5-56: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel – Einrichtungen für Sicherheitszwecke
VDE-AR-N 4100	Technische Regeln für den Anschluss von Kundenanlagen an das Niederspannungsnetz und deren Betrieb (TAR Niederspannung)
VDE-AR-N 4105	Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz - Technische Mindestanforderungen für Anschluss und Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz
VDE-AR-N 4110	Technische Regeln für den Anschluss von Kundenanlagen an das Mittelspannungsnetz und deren Betrieb (TAR Mittelspannung)
VDE-AR-N 4120	Technische Regeln für den Anschluss von Kundenanlagen an das Hochspannungsnetz und deren Betrieb (TAR Hochspannung)

Unabhängig von diesen Forderungen gelten gesetzliche Vorgaben, z.B. aus der Niederspannungsanschlussverordnung (NAV) [4]. Die Einhaltung von produktspezifischen Vorschriften und Normen sowie Sicherheitsanforderungen ist selbstverständlich.

3 Begriffe und Abkürzungen

3.1 Begriffe

Netzanschlusspunkt

Netzpunkt, an dem die Kundenanlage (im Sinne des Hinweises eine Erzeugungsanlage) an das Netz der allgemeinen Versorgung angeschlossen ist.

Anmerkung 1 zum Begriff: In diesem Hinweis findet keine Unterscheidung zwischen Netzanschlusspunkt und Netzverknüpfungspunkt gemäß EEG statt.

Netzbetreiber

Betreiber des Netzes der allgemeinen Versorgung für elektrische Energie

Netz

Im Sinne des EEG die Gesamtheit der miteinander verbundenen technischen Einrichtungen zur Abnahme, Übertragung und Verteilung von Elektrizität für die allgemeine Versorgung

Netzbetreiber_{Nah}

Netzbetreiber, welcher in Luftlinie kürzester Entfernung zum Anlagenstandort ein Netz (i.S.d. EEG) in geeigneter Spannungsebene betreibt

Anmerkung 1 zum Begriff: Der gesetzliche Netzverknüpfungspunkt muss nicht beim Netzbetreiber_{Nah} liegen.

In Luftlinie nächstgelegener Netzanschlusspunkt

räumlich nächstgelegener (Luftlinie) Netzanschlusspunkt in technisch geeigneter Spannungsebene

Kundenanlagen

Gesamtheit aller elektrischen Betriebsmittel hinter der Übergabestelle mit Ausnahme der Messeinrichtung zur Versorgung der Anschlussnehmer und der Anschlussnutzer

Anschlussbegehrender

Person oder Unternehmen, welche(s) die Absicht hat eine geplante Erzeugungsanlage anzuschließen

Anmerkung 1 zum Begriff: In den technischen Anschlussregeln (TAR) wird dieser als Anschlussnehmer bezeichnet. Spätestens bei der Annahme des Anschlusspunktes wird der Anschlussbegehrende zu dem Anschlussnehmer nach TAR.

Anschlussnehmer

natürliche oder juristische Person (z. B. Eigentümer), deren Kundenanlage unmittelbar über einen Anschluss mit dem Netz des Netzbetreibers verbunden ist und die verantwortlich für die Einhaltung dieser VDE-Anwendungsregel und damit für den ordnungsgemäßen Betrieb des Netzanschlusses ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Diesbezüglich notwendige Vereinbarungen mit Dritten (Anschlusserrichter, Anlagenbetreiber, Anschlussnutzer) trifft der Anschlussnehmer selbst.

3.2 Abkürzungen

AB	Anschlussbegehrende
BDEW	Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e. V.
BNetzA	Bundesnetzagentur
NAP	Netzanschlusspunkt
NAP _{NAH}	Netzanschlusspunkt in unmittelbarer Nähe
NB	Netzbetreiber
NB _{NAH}	Netzbetreiber _{NAH}
NOVA-Prinzip	Netz-Optimierung vor Verstärkung vor Ausbau - Prinzip
EEG	Gesetz für den Ausbau erneuerbare Energien (Erneuerbare-Energien-Gesetz)
EnWG	Energiewirtschaftsgesetz
EZA	Erzeugungsanlagen
TAB	Technische Anschlussbedingungen (des Netzbetreibers)
TAR	Technische Anschlussregeln des VDE FNN (VDE-AR-N 4100/ /4110/4120)
UW	Umspannwerk
NS	Niederspannung
MS	Mittelspannung
HS	Hochspannung

4 Gesetzliche Grundlagen

Bei der Ermittlung des Netzanschlusspunktes für Erzeugungsanlagen sind insbesondere die gesetzlichen Vorgaben aus dem EnWG [5] und dem EEG zu beachten.

In der Praxis bedeutet dies, dass folgende Punkte bei einem Anschlussbegehren/einer Anschlussanfrage/Anschlussanmeldung zu prüfen sind:

- Wo liegt das in Luftlinie kürzester Entfernung nächstgelegene Netz zur Erzeugungsanlage?
- Ist dieses Netz bzgl. der Leistungsfähigkeit, d.h. der Spannungsebene, geeignet?
- Ist ein weiter entferntes Netz mit ausreichender Leistungsfähigkeit und/oder einer höheren Spannungsebene für die Bewertung heranzuziehen?

Kundeneigene Netze/Anlagen (z.B. Industrienetze) oder Betriebsmittel von Dritten sind nicht zu berücksichtigen. Der Anschlussbegehrende kann jedoch mit diesen Eigentümern eine bilaterale Vereinbarung zum Anschluss seiner Erzeugungsanlage treffen. Der Netzbetreiber bewertet in diesem Fall, inwieweit der vorhandene NAP des kundeneigenen Netzes mit dem Netz für den zusätzlichen Anschluss der Erzeugungsanlage im kundeneigenen Netz geeignet ist.

Gemäß § 8 Abs 4 EEG [1] besteht die Pflicht zum Netzanschluss auch dann, wenn die Abnahme des Stroms erst durch die Optimierung, die Verstärkung oder den Ausbau des Netzes nach § 12 EEG möglich wird. Der Netzbetreiber kann sich nach § 12 Abs. 3 EEG allerdings darauf berufen, dass der Netzausbau wirtschaftlich unzumutbar ist. Unter Abschnitt 1.3 der BDEW-Umsetzungshilfe zum EEG 2017 [2] ist detailliert beschrieben, was unter einer Pflicht zur Erweiterung der Netzkapazität zu verstehen ist.

Für die Betreiber von Stromverteilungsnetzen besteht die Möglichkeit der Anwendung der Spitzenkappung nach EnWG. Die Anwendung der Spitzenkappung ist für Netzbetreiber jedoch nicht verpflichtend, sondern kann – unter Einhaltung der gesetzlichen Pflichten (u.a. Anzeige bei der BNetzA, Dokumentation) – zur Vermeidung von Netzengpässen genutzt werden. Ein bestehender FNN-Hinweis zur Anwendung der Spitzenkappung [3] beschreibt Kriterien zur planerischen Bewertung von realisierten und neu zu errichtenden Erzeugungsanlagen in einem Engpassgebiet. Der Netzbetreiber hat die Wahlmöglichkeit Netzausbau durchzuführen oder langfristig einen Netzengpass mit Spitzenkappung auszuweisen. Eine eventuelle Auswirkung der Spitzenkappung auf die Ermittlung des NAP wird in diesem Hinweis nicht beschrieben.

5 Zuständiger Netzbetreiber und geeignete Spannungsebene

5.1 Allgemein

Der für die Netzverträglichkeitsprüfung notwendige Antrag/Anfrage/Anmeldung ist beim Netzbetreiber_{Nah} zu stellen. In Regionen mit nur einem Netzbetreiber ist dieser Punkt üblicherweise unstrittig. Kommen aufgrund der Lage der Erzeugungsanlage oder deren Leistung jedoch mehrere Netzbetreiber in Frage, sind oftmals zeitintensive Klärungen zwischen den Beteiligten notwendig. Ein mögliches Vorgehen bei mehreren Netzbetreibern ist in Abschnitt 5.4 aufgeführt.

5.2 Zuständiger Netzbetreiber

Der Netzbetreiber_{Nah} ist der zunächst zum Anschluss verpflichtete Netzbetreiber. Der Anschlussbegehrende hat in der Regel keine Kenntnisse über den Trassenverlauf und die Eigentumsverhältnisse von Versorgungsleitungen. In diesem Fall empfiehlt es sich, bei dem Netzbetreiber nachzufragen, der am Standort der Erzeugungsanlage die Stromkonzession besitzt. Kann dieser nachweisen (z.B. durch Trassenverläufe), dass ein anderer Netzbetreiber der Netzbetreiber_{Nah} ist, teilt er diesen dem Anschlussbegehrenden mit.

Bei der Bestimmung des Netzbetreibers, welcher für ein Versorgungsgebiet die Stromkonzession besitzt, kann die Homepage der Bundesnetzagentur herangezogen werden.

Zusätzlich gibt es vom BDEW eine aktuelle Karte der Stromnetzbetreiber in Deutschland, welche kostenpflichtig erworben werden kann.

5.3 Typischerweise geeignete Spannungsebene

Ob eine Spannungsebene technisch geeignet ist, hängt maßgeblich von der Übertragungsfähigkeit der eingesetzten Betriebsmittel ab. Da sich diese je Verteilnetzbetreiber unterscheiden können, ist eine allgemeingültige Aussage zur Übertragungsfähigkeit technisch nicht möglich.

In bestehenden Verteilnetzen sind folgende Betriebsmittel häufig vorzufinden:

Tabelle 2: Übertragungsfähigkeit typischer Betriebsmittel im Verteilnetz in unterschiedlichen Netzebenen⁴

	Netzebene	Typische Betriebsmittel	Übertragungsfähigkeit
7	Niederspannung	NAYY 150 mm ²	170 kVA
6	Umspannung MS / NS	400 kVA Transformator	400 kVA
5	Mittelspannung 10 kV	NA2XS2Y 185 mm ²	6.200 kVA
5	Mittelspannung 20 kV	NA2XS2Y 150 mm ²	11.000 kVA
5	Mittelspannung 30 kV	NA2XS2Y 240 mm ²	22.000 kVA
4	Umspannung HS / MS	40 MVA Transformator	40.000 kVA
3	Hochspannung	AL/ST 240/40	130.000 kVA

⁴ Die angegebenen Werte können aufgrund unterschiedlicher Annahmen zum Belastungsgrad / Planungsgrundsätze in der Realität abweichen.

Die grundsätzliche technische Eignung einer Spannungsebene für die geplante Anschlussleistung einer Erzeugungsanlage führt nicht zwangsläufig dazu, dass der Anschluss auch in dieser Netzebene erfolgen kann. Eine Einzelfallbetrachtung ist in jedem Fall erforderlich. Aufgrund von Planungsstandards (z.B. Gleichzeitigkeitsfaktoren bei Erzeugungsanlagen unterschiedlicher Technologien), Netzvorbelastung, den örtlichen Netzverhältnissen (z.B. unterschiedliche Kabelquerschnitte) oder weiterer technischer Kriterien (z.B. Spannungshaltung) können sich abweichende Netzebenen bei der Bestimmung des gesamtwirtschaftlich günstigsten Netzanschlusspunktes für den Anschluss der Erzeugungsanlage ergeben.

Die folgenden Leistungsbänder in Bild 1 geben auf Basis von Erfahrungswerten aus bereits realisierten Projekten eine Orientierung, in welcher Netzebene eine EZA angeschlossen werden kann. Die Bänder sind bewusst in beide Richtungen offen dargestellt, da es in Einzelfällen zu abweichenden Ergebnissen kommen kann.

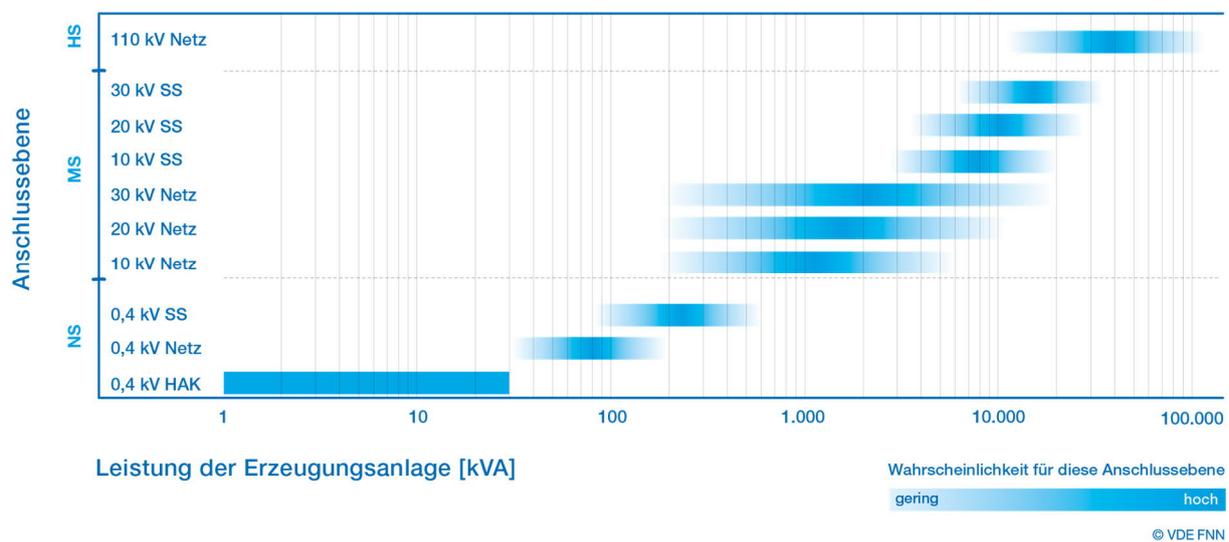


Bild 1: Typische Anschlussenebene von realisierten Erzeugungsanlagen im Verteilnetz

5.4 Netzanschlusspunkte in angrenzenden Netzen

Befinden sich in räumlicher Nähe zum Standort der Erzeugungsanlage mehrere Netzbetreiber, kann ein Netzanschlusspunkt in einem anderen Netz als dem des NB_{Nah} , den gesamtwirtschaftlich günstigsten Netzanschlusspunkt darstellen.

In diesem Fall empfiehlt sich eine zentrale Koordination bei der Bestimmung des gesamtwirtschaftlich günstigsten Netzanschlusspunktes. Der Koordinator bündelt alle notwendigen Informationen und stellt sicher, dass diese allen Beteiligten transparent zur Verfügung gestellt werden.

ANMERKUNG: Aus dem EEG [1] lässt sich die Rolle des Koordinators nicht ableiten, so dass es keinen rechtlichen Anspruch auf diese Rolle gibt. Es handelt sich lediglich um eine Empfehlung im Rahmen dieses Hinweises. Ein Austausch zwischen den Netzbetreibern empfiehlt sich, um zeitnah und effizient den zum Anschluss verpflichteten Netzbetreiber zu ermitteln.

Folgende Parteien können die Koordination übernehmen:

- a) NB_{Nah}
- b) Anschlussbegehrende

Die möglichen Anfrageprozesse mit den jeweiligen Koordinationsrollen sind der Tabelle 3 zu entnehmen.

Tabelle 3: Beispielhafter Anfrageprozess zur Koordination in Gebieten mit mehreren Netzbetreibern

		Koordination NB _{Nah}		Koordination Anschlussbegehrende	
Punkt	Anfrageschritt	V	Anfrageschritt	V	
1	Bestimmung des vermuteten Netzbetreibers _{NAH}	AB	Bestimmung der räumlich bzw. spannungsebenenabhängig zum Anlagenstandort in Frage kommenden Netzbetreiber.	AB	
2	Antrag des Netzanschlussbegehrens beim vermuteten zuständigen NB _{NAH} .	AB	Antrag des Netzanschlussbegehrens bei dem/den bestimmten Netzbetreiber/n. Werden mehrere Netzbetreiber mit dem gleichen Netzanschlussbegehren angefragt, so ist dies allen Netzbetreibern mitzuteilen.	AB	
3	Angefragter Netzbetreiber prüft, ob er der vermutete NB _{Nah} ist. Falls notwendig Rückmeldung an Anschlussbegehrenden, über korrekten NB _{Nah} (neuer Start bei Punkt 2)	NB _{Nah}	Die angefragten Netzbetreiber bestimmen den für ihr Versorgungsnetz gesamtwirtschaftlich günstigsten Netzanschlusspunkt. Dieser wird dem Anschlussbegehrenden in einer für den Vergleich notwendigen Form mitgeteilt (z.B Lageplan, Kostenübersicht). Es wird empfohlen, dass die angefragten Netzbetreiber sich untereinander abstimmen.	NB _{Nah} NB _x	
4	NB _{Nah} tauscht die Daten des Netzanschlussbegehrens mit den benachbarten Netzbetreibern aus*. Information an Anschlussbegehrenden, welche Netzbetreiber eingebunden sind.	NB _{Nah}	Der Anschlussbegehrende ermittelt aus allen Rückmeldungen den für seine Erzeugungsanlage gesetzlichen (gesamtwirtschaftlich günstigsten) Netzanschlusspunkt. Der Vergleich aller Rückmeldungen wird den Netzbetreibern zur Verfügung gestellt.	AB	
5	Jeder Netzbetreiber bestimmt den in seinem Versorgungsnetz gesamtwirtschaftlich günstigsten Netzanschlusspunkt. Hierfür ist ggf. der Austausch von Daten mit dem vor- bzw. nachgelagerten Netzbetreiber	NB _{Nah} NB _x	Bei Netzbetreibern, die nicht für den gesetzlichen Netzanschlusspunkt ermittelt wurden, zieht der Anschlussbegehrende sein	AB	

	erforderlich. Dieser wird dem NB _{Nah} in einer für den Vergleich notwendigen Form mitgeteilt (z.B. Lageplan, Kostenübersicht)		Netzanschlussbegehren zurück bzw. lässt dies stornieren.	
6	Der NB _{Nah} ermittelt aus allen Rückmeldungen den gesetzlichen Netzanschlusspunkt. Der Vergleich aller Rückmeldungen wird dem Anschlussbegehrendem und den eingebunden Netzbetreibern zur Verfügung gestellt.	NB _{Nah}		
7	Der für den gesetzlichen Netzanschlusspunkt ermittelte Netzbetreiber teilt dem Anschlussbegehrenden den Netzanschlusspunkt seiner Erzeugungsanlage mit.	NB		
V	Verantwortlich			
AB	Anschlussbegehrende			
NB _{Nah}	zuständige Netzbetreiber			
NB _x	Netzbetreiber, die abweichend zu NB _{Nah} für den Anschluss in Betracht kommen können			
* Es wird davon ausgegangen das die Kontaktdaten zwischen angrenzenden Netzbetreibern gegenseitig bekannt sind.				

6 Netzverträglichkeitsprüfung

6.1 Allgemein

Für die Ermittlung des Netzanschlusspunktes (und den späteren Anschluss) ist eine Netzverträglichkeitsprüfung erforderlich.

Unter Berücksichtigung der gesetzlichen Grundlagen findet eine technische Bewertung von möglichen Anschlussvarianten statt. Ein wesentlicher Bestandteil der Netzverträglichkeitsprüfung ist die Bestimmung notwendiger Maßnahmen im Verteilnetz, um die technische Eignung eines Netzanschlusspunktes zu ermöglichen.

Grundlage für die Netzverträglichkeitsprüfung bilden die aktuellen VDE-Anwendungsregeln

- VDE-AR-N 4100 (NS)
- VDE-AR-N 4105 (NS)
- VDE-AR-N 4110 (MS)
- VDE-AR-N 4120 (HS)

und die zugehörigen technischen Anschlussbedingungen des Verteilnetzbetreibers.

Die endgültige Festlegung der Bewertungskriterien und die Art der Durchführung einer Netzverträglichkeitsprüfung liegt in der Kompetenz des jeweiligen Netzbetreibers. Die Bewertung hängt maßgeblich, bei gleichzeitiger Berücksichtigung der gesamtwirtschaftlichen Betrachtung, von der Netzebene und folgenden Kriterien ab:

- Leistungsfähigkeit und Vorbelastung der Betriebsmittel
- Spannungsänderungen und Netzurückwirkungen
- Topologie des Verteilnetzes
- Betriebs- und Schutzkonzept
- Verfügbarkeit von Netzzustandsdaten

Auch bei Erzeugungsanlagen auf einem Grundstück mit einer Gesamtleistung von höchstens 30 kW und einem bestehenden Netzanschluss sollte eine Netzverträglichkeitsprüfung erfolgen, um zu prüfen, ob ein Netzausbau erforderlich ist.⁵

Der Netzanschlusspunkt liegt auf Grundlage des EEGs [1] auf dem Grundstück der Erzeugungsanlage. Die Durchführung einer vereinfachten Netzverträglichkeitsprüfung, um insbesondere notwendige Maßnahmen im Verteilnetz festzustellen, wird dennoch empfohlen.

Für Erzeugungsanlagen > 30 kW kann der im Folgenden beschriebene Prozess zu einer höheren Akzeptanz und Transparenz bei der Bestimmung des Netzanschlusspunktes beitragen.

⁵ § 8 Abs. 1 Satz 2 EEG sieht für EEG-Anlagen bis 30 kW vor, dass der bereits bestehende Netzverknüpfungspunkt des Grundstücks mit dem Netz der günstigste Verknüpfungspunkt ist. Auch bei Anlagen bis 30 kW kann der Netzbetreiber sich darauf berufen, dass ein Netzausbau wirtschaftlich unzumutbar ist.

6.2 Bearbeitungsschritte

Die Netzverträglichkeitsprüfung besteht in der Regel aus mehreren Bearbeitungsschritten. Ein möglicher Ablauf der einzelnen Bearbeitungsschritte ist in Bild 2 skizziert. Dabei wird grob vereinfacht nur die interne technische Prüfabfolge nach Vorlage der erforderlichen Unterlagen dargestellt.

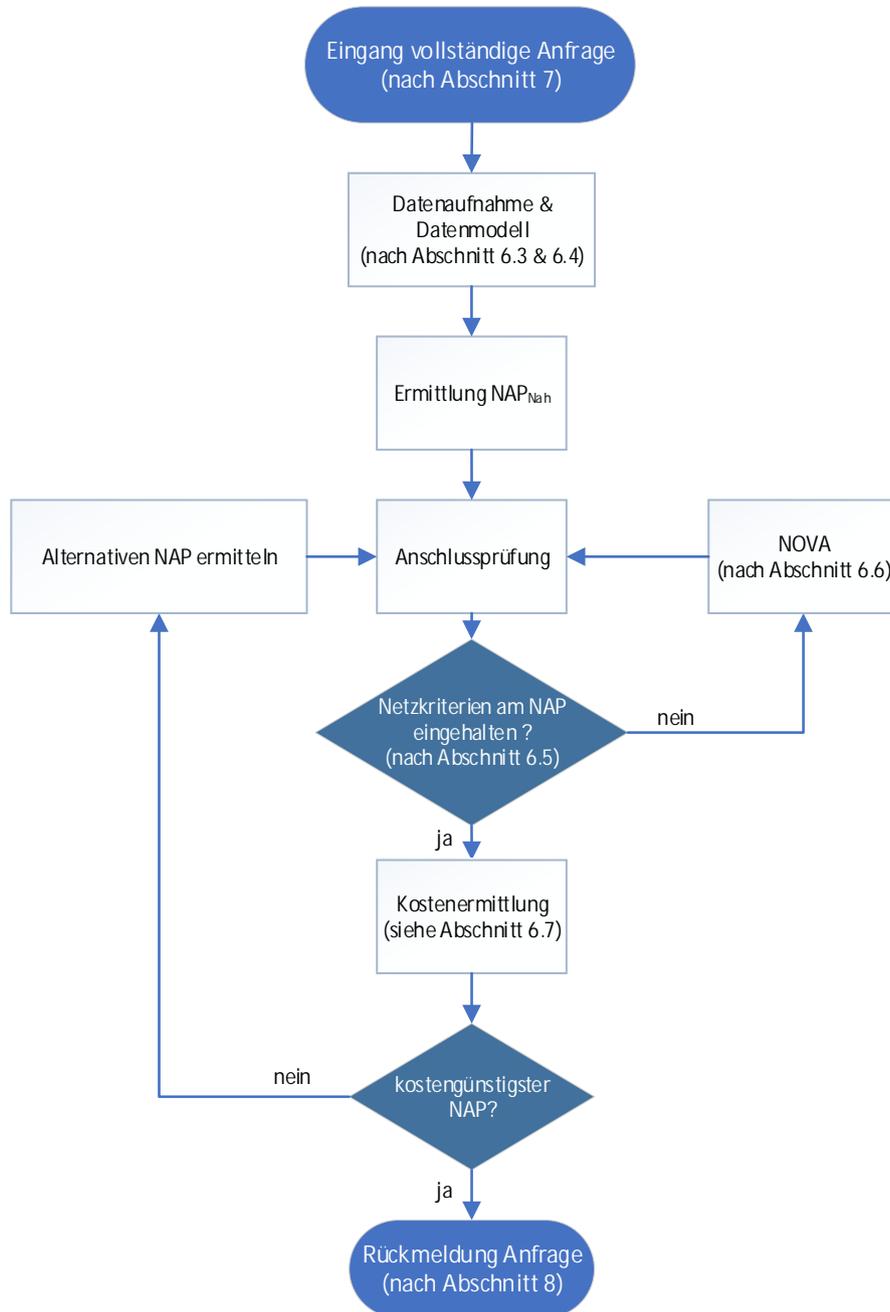


Bild 2: Bearbeitungsschritte einer Netzverträglichkeitsprüfung

6.3 Datenaufnahme

Grundlage für die Netzverträglichkeitsprüfung sind die eingereichten Unterlagen des Anschlussbegehrenden. Erst wenn die erforderlichen Mindestangaben (siehe Abschnitt 7) inkl. der notwendigen Dokumente vorliegen, kann eine Anschlussprüfung erfolgen. Dem Netzanschlussbegehrenden ist mitzuteilen, welche Unterlagen noch fehlen.

Grundlage bei der Bewertung der Erzeugungsanlage ist die angefragte Anschlussscheinleistung für Einspeisung $S_{A,E}$.

$$S_{A,E} = \frac{P_{inst}}{\cos\varphi}$$

ANMERKUNG: Wechselrichter müssen zur Blindleistungsbereitstellung ggf. in Ihrer Wirkleistung reduziert werden, damit die Wechselrichterscheinleistung nicht überschritten wird.

Bei Erzeugungseinheiten mit Vollumrichter ist zu beachten, dass die netzseitigen Daten der Vollumrichter verwendet werden. Die Modulleistung von Photovoltaik-Anlagen spielt bei der Netzverträglichkeitsprüfung keine Rolle, sondern die Wechselrichterscheinleistung.

ANMERKUNG: In Fällen, in denen die Modulleistung geringer als die Wechselrichter-Leistung ist, kann die Netzverträglichkeitsprüfung unter gewissen Voraussetzungen (z.B. dauerhaft reduzierte Wechselrichter-Leistung) mit der Modulleistung erfolgen. Siehe hierzu den nachfolgenden Absatz.

Der Anschlussbegehrende kann eine niedrigere Anschlusswirkleistung anfragen⁶, als sich durch die installierte Wirkleistungen ergeben würde, wenn durch geeignete technische Vorkehrungen dauerhaft sichergestellt ist, dass diese angefragte Anschlusswirkleistung am Netzanschlusspunkt nicht überschritten wird (z.B. Einsatz $P_{AV,E}$ -Überwachung aus den VDE Anwendungsregelungen, oder eine dauerhafte Begrenzung $\sum P_{E_{max}}$ zur Erfüllung von Blindleistungsanforderungen).

In diesem Fall ist folgende Anschlussscheinleistung für die Netzverträglichkeitsprüfung anzusetzen:

$$S_{A,E} = \frac{P_{AV,E}}{\cos\varphi}$$

Die Anforderungen hierzu aus den VDE Anwendungsregeln und aus den technischen Anforderungen des Netzbetreibers sind einzuhalten.

⁶ Diese Abweichung von den Regeln des § 8 EEG 2021 muss zwischen Netzbetreiber und Anschlussbegehrenden bilateral vereinbart werden.

6.4 Datenmodell zur Anschlussprüfung

6.4.1 Allgemein

Es wird empfohlen die Netzverträglichkeitsprüfung mit Hilfe eines rechenfähigen Netzmodells durchzuführen. Dieses Netzmodell bildet den zum Zeitpunkt der Netzverträglichkeitsprüfung gültigen Stand des Verteilnetzes ab.

Für die Berechnung sollten folgende relevante Informationen mit aktuellem Stand berücksichtigt werden:

- Leitungen und Transformatoren
- Weitere Betriebsmittel welche einen Engpass darstellen können (z.B. Schaltanlagen, Wandler)
- Netzvorbelastung der zu untersuchenden Netzabschnitte
- Erzeugungsanlagen (im Bestand und in Reservierung)
- In Umsetzung befindliche Maßnahmen im Verteilnetz

Der Netzbetreiber muss zumindest verbindlich zukünftig geplante Maßnahmen⁷ im Verteilnetz bei der Netzverträglichkeitsprüfung berücksichtigen.

6.4.2 Besonderheiten bei der Modellierung von Erzeugungsanlagen

6.4.2.1 Blindleistung

Der Verschiebungsfaktor von Kundenanlagen hat einen maßgeblichen Einfluss auf die Spannung im Verteilnetz. Das Datenmodell ist daher so aufzubereiten, dass das Blindleistungsverhalten aller Kundenanlagen im Netzmodell Berücksichtigung findet.

6.4.2.2 Gleichzeitigkeit

Einen Einfluss auf die thermische Belastung von Betriebsmitteln hat insbesondere die in der Planung angesetzte Gleichzeitigkeit aller Erzeugungsanlagen im betroffenen Netzabschnitt. Dabei stellt die arithmetische Addition der Leistungen aller Erzeugungsanlagen die schnellste und einfachste Überprüfung der thermischsten Belastung dar (angenommene Gleichzeitigkeit von 1). Eine betriebliche Überlastung der Betriebsmittel durch Rückspeisung ist hier so gut wie ausgeschlossen.

Ergeben sich durch die arithmetische Addition thermische Überlastungen, können abweichende Ansätze zur Ermittlung der Gleichzeitigkeit Abhilfe schaffen. Insbesondere durch das Heranziehen von vorhandenen Langzeitmessungen aus dem Verteilnetz (z.B. MS-Leitung, UW-Transformator) können sich geringere Belastungen und kleinere Werte für die Gleichzeitigkeit von Erzeugungsanlagen ergeben. So werden lokale Gegebenheiten mitberücksichtigt. In Verteilnetzen mit Erzeugungsanlagen gemischter Energiearten können auch unterschiedliche Gleichzeitigkeitsfaktoren je Primärenergie angesetzt werden.

Folgende Ansätze sind somit in der Praxis denkbar:

- Arithmetische Addition der Summenleistung aller Erzeugungsanlagen ($\sum P_{AV,E} / S_{AV,E}$)
- Überprüfung der realen Rückspeiseleistung anhand von Langzeitmessung
- Berücksichtigung von Gleichzeitigkeitsfaktoren unterschiedlicher Energiearten (z.B. Wasserkraft, Wind, PV, Biomasse)

⁷ Ggf. unter Berücksichtigung des Genehmigungsstandes

6.5 Anschlussprüfung

6.5.1 Allgemein

Die Anschlussprüfung findet für den Normalschaltzustand des Verteilnetzes statt. Der Verteilnetzbetreiber legt für die Bewertung die in den anerkannten Regeln der Technik festgelegten Grenzwerte sowie weitere für sein Versorgungsnetz relevante Parameter zugrunde. Im Wesentlichen werden folgende Punkte bewertet:

- Betriebsmittelauslastungen
- Spannungen und Spannungsänderungen
- Netzurückwirkungen

In Abhängigkeit von Topologie und Betrieb des Verteilnetzes können weitere Punkte (z.B. Kurzschlussfestigkeit, Erdschlussstrom) Einfluss auf die Anschlussprüfung haben.

In der Regel ist das Verteilnetz nicht n-1 sicher für die Aufnahme von Erzeugungsanlagen ausgebaut⁸. Im n-1 Fall muss betrieblich dennoch durch geeignete Maßnahmen (bspw. Leistungsabregelung) sichergestellt sein, dass der Netzparallelbetrieb von Erzeugungsanlagen nicht zu einer Überlastung des Verteilnetzes führt.

6.5.2 Betriebsmittelauslastung

Der Netzbetreiber hat sicherzustellen, dass es zu keiner thermischen Überlastung seiner Betriebsmittel kommt. Im Rahmen der Anschlussprüfung sind die relevanten Normen für Betriebsmittel (z.B. die DIN VDE 0276-1000 für Starkstromkabel) zu beachten.

Der Einfluss der unterlagerten Spannungsebenen auf die Betriebsmittelauslastung der höheren Spannungsebenen ist zu berücksichtigen.

Folgende Annahmen haben Einfluss auf die zulässige Betriebsmittelauslastung:

- Netzvorbelastung (Einspeisung und ggf. Netzlast)
- Korrekturfaktoren bei Kabelstrecken (z.B. Art der Verlegung, Belastungsgrad)
- Reduktionsfaktor bei Freileitung (z.B. durch Durchhang)

Der Belastungsgrad ergibt sich aus dem angenommenen Tagesprofil einer Kabelstrecke im Einspeisefall. Typischerweise wird ein Belastungsgrad von 0,7 angesetzt. Erzeugungsanlagen mit dem Potential einer Dauereinspeisung (z.B. BHKW) können den Belastungsgrad auf einen Wert von bis zu 1 erhöhen.

6.5.3 Zulässige Spannungsänderungen

Bei der Bestimmung der zulässigen Spannungsänderung sind die Grenzwerte in Verbindung mit den zugehörigen Hinweisen aus den VDE Anwendungsregel zu berücksichtigen.

Übergeordnet dazu stehen – im Gesamtzusammenhang – die Grenzwerte der aktuellen Produktnorm DIN EN 50160. Sie definiert, beschreibt und spezifiziert die Merkmale der Versorgungsspannung an der Übergabestelle zum Anschlussnehmer in der Nieder-, Mittel- und Hochspannung.

⁸ Siehe VDE-AR-N 4110 und 4120.

6.5.4 Netzurückwirkungen

Die Spannungsqualität, ein Aspekt der Versorgungsqualität, wird durch die europäische Produktnorm DIN EN 50160 definiert. Die sukzessive Zunahme an nichtlinearen Verbrauchern und Erzeugern erhöht die Komplexität und damit die Anforderungen an die Sicherstellung der Spannungsqualität. Verschiedene Störgrößen haben Auswirkungen auf die Funktionalität der Anlagen, aber auch auf den Verschleiß/die Lebensdauer der Betriebsmittel.

In der Regel handelt es sich hierbei um folgende wesentliche Merkmale:

- Schnelle Spannungsänderungen
- Flicker
- Oberschwingungen

Um negative Einflüsse auf andere Kundenanlagen zu begrenzen, müssen alle Anlagen, also auch EZA, die in den technischen Anschluss-Regeln (TAR) in Abschnitt 5.4 vorgegebenen Grenzwerte für die Netzurückwirkungen einhalten.

Für Erzeugungsanlagen mit $P_{Amax} > 950$ kW erfolgt eine vollumfängliche Bewertung der Netzurückwirkungen spätestens durch den Anlagenzertifizierer. Da die Bewertung der Netzurückwirkungen Auswirkung auf die Auslegung der Erzeugungsanlage haben kann, wird eine frühzeitige Betrachtung empfohlen.

6.6 Netz-Optimierung vor Verstärkung vor Ausbau (NOVA-Prinzip)

6.6.1 Allgemein

Wird ein Kriterium der Netzanschlussprüfung verletzt bzw. nicht eingehalten, so muss die technische Eignung dieses Netzanschlusspunktes – soweit möglich und wirtschaftlich zumutbar - durch geeignete Maßnahmen hergestellt werden. Um eine möglichst kostengünstige Integration der Erzeugungsanlage in das Verteilnetz sicherzustellen, ist dabei das NOVA-Prinzip anzuwenden.

6.6.2 Netzoptimierung

Unter Netzoptimierung versteht man Maßnahmen im bestehenden Netz, welche Auswirkung auf den Leistungsfluss haben und im Vergleich zu einer/m Netzverstärkung/ -ausbau kostengünstig umzusetzen sind.

Folgende beispielhafte Optimierungsmaßnahmen können die Aufnahmekapazität des Verteilnetzes erhöhen:

- Anpassung der Spannungsregelung im Umspannwerk
- Netzumschaltungen (z.B. Trennstellenverlegung)
- Plausibilisierung von Planungswerten anhand von Netzzustandsdaten
- Änderung der Stufenstellung am Ortsnetztransformator
- Temperaturmonitoring von HS/MS-Transformatoren, Kabel- und Freileitungen
- Erweiterung Kühlung HS/MS Transformatoren (ONAN auf ONAF)

6.6.3 Netzverstärkung/ -ausbau

Unter Netzverstärkung/ -ausbau versteht der FNN innerhalb dieses Hinweises die Erweiterung der Netzkapazität (z. B. Tausch, Erweiterung oder Neuerrichtung von Betriebsmitteln).

Folgende beispielhafte Maßnahmen zur Netzverstärkung bzw. zum Netzausbau können die Aufnahmekapazität des Verteilnetzes erhöhen:

- Leitungsverstärkung und -neubau
- Einsatz leistungsstärkerer Transformatoren
- Erweiterung von Schaltanlagen
- Neubau und Erweiterung von Umspannwerken

6.7 Gesamtwirtschaftlicher Vergleich

Für die Bestimmung des gesamtwirtschaftlich günstigsten Netzanschlusspunktes müssen die Kosten aller untersuchten Netzanschlusspunkte ermittelt und verglichen werden. Dazu sind alle unmittelbaren Kosten zu berücksichtigen, die für den Anschluss der Erzeugungsanlage an das Netz sowie zur Herstellung der technischen Eignung des Netzanschlusspunktes notwendig sind.

Bei der Ansetzung der Kosten einzelner Baumaßnahmen ist aufgrund regionaler Unterschiede (z.B. Bodenbeschaffenheit, technische Standards der Netzbetreiber) kein netzbetreiberübergreifender Ansatz möglich.

Um die gesetzliche Rückmeldefrist von maximal 8 Wochen einhalten zu können, ziehen Netzbetreiber häufig Erfahrungswerte, sogenannte Grobkosten, für den gesamtwirtschaftlichen Vergleich heran. Diese sind ein guter Indikator und können in vielen Fällen, bei denen der Kostenvergleich eindeutige Ergebnisse hervorbringt, ausreichend sein. Liefern die Grobkosten keine eindeutige Entscheidung, welcher ermittelte Netzanschlusspunkt gesamtwirtschaftlich am günstigsten ist, sollte ggf. eine genauere Ermittlung der Kosten vorgenommen werden.

6.8 Besonderheiten bei Leistungserhöhung / Repowering / Erweiterung

Die Netzverträglichkeitsprüfung erfolgt in gleichem Vorgehen wie eine Neuanlage. Wünscht der Anschlussbegehrende den Anschluss über seinen bestehenden Netzanschlusspunkt, wird dieser anstelle des NAP_{NAH} überprüft⁹. Bei der Anschlussprüfung von Repowering-Anlagen muss berücksichtigt werden, dass Erzeugungsleistung auch zurückgebaut wird¹⁰. Bei Erzeugungsanlagen, bei denen Bestands- und Neuanlage trennbar sind, können unterschiedliche Netzanschlusspunkte ermittelt werden. Ist eine Trennung technisch nicht möglich, kann sich für die Gesamtanlage (Bestands- und Neuanlage) anhand des gesamtwirtschaftlichen Vergleichs ein neuer Netzanschlusspunkt ergeben.

⁹ Der Kundenwunsch ist rechtlich eine vorweggenommene Wahl des Verknüpfungspunktes des Anschlussbegehrenden nach § 8 Abs. 2 EEG; zumindest, wenn am bestehenden Netzanschlusspunkt eine Kapazitätserweiterung notwendig werden würde, ermittelt der NB_{Nah} auch den gesamtwirtschaftlichen Verknüpfungspunkt nach dem allgemeinen Verfahren.

¹⁰ Ein Recht des Anlagenbetreibers auf die durch den Rückbau seiner Bestandsanlage freiwerdende Netzanschlusskapazität besteht aber nicht. Der Anlagenbetreiber muss sich diese Netzanschlusskapazität für den Anschluss seiner Repowering-Anlage reservieren und sich ggf. – je nach Ausgestaltung des Reservierungsverfahrens – hinter bestehende Reservierungen einreihen. Die freigewordene Kapazität stünde dann zunächst dem Anschlussbegehrenden zu, der eine frühere Reservierung hat.

7 Notwendige Informationen vom Anschlussbegehrenden

Der Anschluss geplanter Erzeugungsanlagen aber auch Erweiterungen/Änderungen bestehender Anlagen bedürfen einer Prüfung durch den Netzbetreiber.

Der Anschlussbegehrende hat alle für eine Anschlussprüfung notwendigen Informationen einzureichen.

Die VDE Anwendungsregeln geben in ihrem jeweiligen Abschnitt zum Anschlussprozess hinreichend Auskunft, auch über den Umfang der einzureichenden Unterlagen. Entsprechende Mustervorlagen finden sich in den Anhängen der genannten Regelwerke.

Unter Beachtung der Festlegungen in den jeweiligen VDE Anwendungsregeln sind neben den allgemeinen Angaben zum geplanten Anschlussvorhaben und zum Anschlussnehmer folgende wichtige Unterlagen hervorzuheben:

- Lageplan, der es ermöglicht den Standort der Erzeugungsanlage zweifelsfrei festzustellen
- Antragsformular E.1 (Beispiel in Abschnitt0)
- Datenblatt E.2 (NS), E.6 (HS) und E.8 (MS) für Erzeugungsanlagen (Beispiel in Abschnitt12)
- Deckblätter der Einheitszertifikate oder Prototypenbestätigung
- Auszug aus dem Prüfbericht „Netzverträglichkeit“ der FGW TR3 (bei Prototypen ist eine Abschätzung der Eigenschaften gemäß FGW TR3 vorzulegen)

ANMERKUNG 1: Antragsformulare des Netzbetreibers sind vorzugsweise zu verwenden.

ANMERKUNG 2: Der Anschlussbegehrende kann mit Antragstellung dem Netzbetreiber einen bevorzugten Netzanschlusspunkt nennen. Dieser ist im Rahmen der Netzanschlussprüfung zu bewerten. Die Vorgaben aus dem EEG sind einzuhalten.

8 Notwendige Informationen vom Netzbetreiber

Neben den generell übermittelten Informationen durch den Netzbetreiber, bestehen bei Anschlüssen auf Grundlage des EEG [1] besondere Pflichten für den Netzbetreiber, für die er gegenüber dem Anschlussbegehrenden aufzukommen hat. Innerhalb dieses Abschnittes werden diese Informationspflichten dargestellt und um Empfehlungen aus der Praxis ergänzt.

8.1 Informationspflichten nach § 8 EEG

Nach Eingang der Anfrage zum Netzanschluss muss der Netzbetreiber die nachfolgenden Informationen dem Anschlussbegehrenden unverzüglich zukommen lassen:

- Zeitplan für die Bearbeitung des Anschlussbegehrens durch den Netzbetreiber
- Einzureichende Dokumente und Daten durch den Anschlussbegehrenden

ANMERKUNG 1: Diese Informationen sind üblicherweise bereits auf der Homepage des Netzbetreibers zu finden.

ANMERKUNG 2: Bei Anfragen mit einer installierten Leistung von bis zu 10,8 kW gilt nach dem EEG 2021 eine besondere Frist. Übermittelt der Netzbetreiber innerhalb von einem Monat nach Eingang des Netzanschlussbegehrens nicht die oben genannten Informationen, kann die Erzeugungsanlage angeschlossen werden¹¹.

¹¹ Die technischen Vorgaben nach § 10 Abs. 2 EEG i.V.m. § 49 EnWG sind einzuhalten.

Die Bereitstellung folgender zusätzlicher Informationen hat sich in der Praxis bewährt und wird daher empfohlen:

- Vorgangsnummer für das Anschlussbegehren
- Projektspezifischer Ansprechpartner
- Eingangsbestätigung inkl. Hinweis zu evtl. fehlenden Unterlagen
- Vollständigkeitsbestätigung

Nachfolgende Daten muss der Netzbetreiber dem Anschlussbegehrenden unverzüglich, spätestens aber nach 8 Wochen, übermitteln:

- Ermittelter Netzanschlusspunkt
- Alle relevanten Informationen, die der Anschlussbegehrende zur Prüfung (Nachvollziehbarkeit) des ermittelten NAP benötigt (Empfehlung siehe Abschnitt 10)
- Zeitplan für die Herstellung des NAP mit allen erforderlichen Arbeitsschritten
- Voranschlag der Kosten, die dem Anschlussbegehrenden durch den Netzanschluss entstehen
- Notwendige Informationen zur Erfüllung der technischen Vorgaben bzw. Anforderungen nach § 9 und § 10 des EEG

Auf Antrag des Anschlussbegehrenden ist der Netzbetreiber zusätzlich zu einer Übermittlung der für eine Netzverträglichkeitsprüfung erforderlichen Netzdaten verpflichtet.

8.2 Ergänzende Empfehlung zum Ablauf des Anschlussprozesses

Gerade bei Netzanschlüssen, bei denen der ermittelte Netzanschlusspunkt nicht in unmittelbarer Nähe zum Standort der Erzeugungsanlage liegt, kommt es in der Praxis regelmäßig zu Konflikten zwischen Netzbetreibern und Anschlussbegehrenden.

Auf Seiten der Anschlussbegehrenden ist dabei häufig eine unzureichende Nachvollziehbarkeit bei der Ermittlung des Netzanschlusspunktes ein Diskussionsgrund. Durch die daraus resultierenden gehäuften Anfragen nach Netzdatenoffenlegungen haben Netzbetreiber einen hohen Arbeitsaufwand mit der Datenbereitstellung. Um zum einen die Aussagekraft der netztechnischen Aussage zu stärken und zum anderen die Transparenz zu erhöhen, wird nachfolgend eine ergänzende Empfehlung zum Ablauf eines Anschlussprozesses gegeben.

8.2.1 Nennung des Netzanschlusspunktes

Die Mindestauskunft durch den Netzbetreiber beinhaltet folgende Informationen:

- Lage des ermittelten Netzanschlusspunktes
- Technische Details zum Anschluss (z.B. Spannungsebene oder technische Anbindung)
- Geprüfte Einspeiseleistung
- Gesetzliche und normative Anforderungen
- Ggf. Angaben zum Reservierungsverfahren/ -status

Um die gesetzlich geschuldete Möglichkeit der Prüfung des ermittelten NAP durch den Anschlussbegehrenden zu gewähren, sollten zudem folgende aufgeführten Informationen bereitgestellt werden:

- Netzkarte mit folgenden Angaben
 - Lage der Erzeugungsanlage
 - Lage des umliegenden Netzes der untersuchten Spannungsebenen in nachvollziehbarem Umfang (z.B. in MS nach Möglichkeit bis zum speisenden Umspannwerk)
- Angabe der Netzkurzschlussleistung und des Netzimpedanzwinkels ab einer Leistung von 135 kW für den ermittelten Netzanschlusspunkt

Zudem ist es für den Anschlussbegehrenden hilfreich, wenn der Netzbetreiber angibt, welchen technischen Umfang die Netzverträglichkeitsprüfung beinhaltet (z.B. welche Netzurückwirkungen wurden geprüft).

ANMERKUNG 1: Ist der NAP an einem bestehenden Netzanschluss kann auf eine Netzkarte verzichtet werden.

ANMERKUNG 2: Ist der bevorzugte Netzanschlusspunkt des Anschlussbegehrenden technisch nicht geeignet oder nicht der gesamtwirtschaftlich günstigste Netzanschlusspunkt, sollte eine kurze Begründung abgegeben werden.

8.2.2 Gespräche zwischen Netzbetreiber und Anschlussbegehrenden

In der Praxis hat es sich bewährt, dass sich Unklarheiten bzgl. netztechnischen Aussagen bei einem Gespräch zwischen Netzbetreiber und Anschlussbegehrenden beseitigen lassen. Zudem bietet ein Gespräch die Möglichkeit, die Art und Vorgehensweise der Anschlussprüfung darzustellen. Auch bei weiteren zukünftigen Anschlussanfragen sind Gespräche häufig hilfreich. Deshalb empfiehlt der FNN, dass Anschlussbegehrende bei Unklarheiten aktiv nach solchen Gesprächen nachfragen und Netzbetreiber dieses in der Folge auch gewähren. Der zuständige Mitarbeiter für die Anschlussprüfung auf Seiten des Netzbetreibers sollte an den Gesprächen teilnehmen.

Folgende Angaben sollten für die Gespräche zusätzlich aufbereitet werden und dem Anschlussbegehrenden zur Vorbereitung der Gespräche bereitgestellt werden:

- Netzkarte mit folgenden Angaben
 - Lage der untersuchten Netzanschlusspunkte
- Technischer Grund, weshalb ein untersuchter Netzanschlusspunkt ohne Netzausbau nicht geeignet ist (z.B. Spannungsänderung, Strombelastbarkeit, Netzurückwirkungen)
- Mengengerüst an Maßnahmen, die zur Herstellung der technischen Eignung jedes untersuchten Netzanschlusspunktes notwendig sind (Beispiel in Abschnitt 10)

ANMERKUNG 1: In Fällen, in denen die Mengengerüste nicht vergleichbar sind (z.B. Vergleich unterschiedlicher Spannungsebenen; unterschiedliche Kostenannahmen) oder auf Rückfrage des Anschlussbegehrenden, sollte zusätzlich der Kostenvergleich mitgeteilt werden.

ANMERKUNG 2: Die in Abschnitt 8.2.2 genannten zusätzlichen Angaben können auch bei der ersten Nennung des Netzanschlusspunktes übermittelt werden, wenn die Nachvollziehbarkeit dadurch erhöht wird.

8.2.3 Netzdatenoffenlegung

Der Umfang der Netzdaten ist dabei so zu wählen, dass die Netzberechnungen des Netzbetreibers nachvollzogen werden können und ein Gesamtüberblick des relevanten Netzgebiets ermöglicht wird.

Am Beispiel der Mittelspannung sollten die Netzdaten mindestens den folgenden Umfang beinhalten:

- Netzplan, aus dem eine geographische Zuordnung der Betriebsmittel möglich ist
- Netzdaten mit Leitungslängen und -typen (ggf. Annahmen zur maximalen Betriebsmittelauslastung angeben)
- Trennstellen und Normalschaltzustand des Netzes
- Zu berücksichtigende Erzeugungsanlagen mit weiteren Informationen, wie
 - Energieart, vereinbarte Anschlusswirkleistung ($P_{AV,E}$), Netzebene, Status (in Betrieb, reserviert, etc.)
 - Verschiebungsfaktoren und Gleichzeitigkeitsfaktoren wie angesetzt
- In Umsetzung befindliche Netzverstärkungsmaßnahmen (siehe Abschnitt 6.4.1)
- Sammelschienenspannung, die zur Netzverträglichkeitsprüfung zugrunde gelegt wurde
- Annahmen zur Netzlast je Knoten (sofern vom Netzbetreiber in der Netzberechnung berücksichtigt)

Sofern die Transformator Kapazität im Umspannwerk einen Engpass darstellt, zusätzlich:

- Bemessungsscheinleistung des Transformators
- Aktuelle Auslastung des Transformators durch bereits installierte EZA (vorzugsweise durch Messwerte)
- Zusätzliche Auslastung des Transformators durch in Reservierung befindliche EZA

ANMERKUNG: Sofern die aktuelle Auslastung des Transformators nicht durch das Heranziehen von Messwerten bestimmt wird, ist eine nachvollziehbare Auflistung der angenommenen Leistungen sinnvoll (Erzeugungs- und Bezugsleistung).

Sofern eine Bewertung der absoluten Spannungen oder der Netzurückwirkungen eine Auswirkung auf den Netzanschlusspunkt hat, muss der Netzbetreiber weitere Daten aus seinem Netz zur Verfügung stellen.

Die Daten der Netzdatenoffenlegung sollten dabei in elektronischer Form vorgelegt werden und leicht auslesbar sein (z.B. Netzdatentabelle als Excel-Datei).

9 Relevante Prozessschritte bis zur Inbetriebnahme der Erzeugungsanlage

Mit Abschluss der Netzverträglichkeitsprüfung wird dem Anschlussbegehrenden ein Netzanschlusspunkt mitgeteilt. Bis zur Inbetriebnahme einer Erzeugungsanlage können Prozessschritte auftreten, welche einen Einfluss auf den Netzanschlusspunkt haben. Dieser Abschnitt geht konkret auf Punkte bis zur Inbetriebnahme ein, die Einfluss auf den ermittelten Netzanschlusspunkt haben.

9.1 Leistungsreservierung

Um die Vielzahl an Einspeiseanfragen, welche mitunter um freie Netzkapazität konkurrieren, besser in einem Prozess abbilden zu können, hat sich in der Praxis bei vielen Netzbetreibern ein System zur Reservierung von Netzanschlusskapazität bewährt. Zugleich erhöht sich mit dem Status der Reservierung die Planungssicherheit für den Anschlussbegehrenden. Eine gesetzliche Verpflichtung zur Leistungsreservierung besteht nicht. Im Rahmen dieses Hinweises werden Eckpunkte zu möglichen Reservierungssystemen aufgezeigt.

Die Erfahrung zeigt, dass Projekte zur Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien aufgrund von unterschiedlichen Risiken im Planungsprozess in einigen Fällen nicht realisiert werden. Anschlusszusagen des Netzbetreibers mit sofortiger Reservierungswirkung in einer frühen Planungsphase würden Netzanschlusskapazitäten unnötig reservieren bzw. gegenüber Vorhaben mit fortgeschrittener Planungsreife blockieren.

In der Praxis werden Reservierungsverfahren mit unterschiedlichen Anforderungen an die Planungsreife und deren Nachweise gelebt, die diskriminierungsfrei anzuwenden sind. Die Reservierung von Netzanschlusskapazität kann befristet und eine Verlängerung an Bedingungen geknüpft sein: Das Reservierungsverfahren selbst hat keinen Einfluss auf die Netzverträglichkeitsprüfung.

Es empfiehlt sich, dass der Anschlussbegehrende bereits frühzeitig auch die Planungsreife nachweist, sodass der Netzbetreiber – je nach Ausgestaltung des Reservierungsverfahrens – sofort auch für einen längeren Zeitraum Netzanschlusskapazität reservieren kann. Der Nachweis einer Planungsreife ist nach EEG/KWKG keine Voraussetzung für eine Netzverträglichkeitsprüfung.

Die Kriterien zum Nachweis der Planungsreife sind vom Netzbetreiber einheitlich festzulegen. Dabei sollte zwischen genehmigungspflichtigen und nicht genehmigungspflichtigen Erzeugungsanlagen unterschieden werden. Die Nachweise sind dem Netzbetreiber schriftlich, vorzugsweise digital, vorzulegen.

Die Planungsreife bei nicht genehmigungspflichtigen Erzeugungsanlagen, kann beispielhaft mit folgenden Kriterien nachgewiesen werden:

- Vorhabenbezogener Grundstückskaufvertrag
- Vorhabenbezogener Pachtvertrag
- Zustimmung des Grundstückseigentümers
- Projektspezifischer Kaufvertrag der Hauptkomponenten

Die Planungsreife bei genehmigungspflichtigen Erzeugungsanlagen kann beispielhaft mit folgenden Kriterien nachgewiesen werden:

- Baugenehmigung
- Eingangsbestätigung über die Beantragung der Baugenehmigung
- Genehmigung nach BImSchG
- Eingangsbestätigung über die Beantragung der Genehmigung nach BImSchG
- Vorhabenbezogener Bebauungsplan (B-Plan)
- Eingangsbestätigung über die Beantragung eines vorhabenbezogenen Bebauungsplans (B-Plan)
- Erteilung des Zuschlags durch die BNetzA für ausschreibungspflichtige Erzeugungsanlagen
- Aufstellungsbeschluss für Bebauungsplan (B-Plan)
- Projektspezifischer Kaufvertrag der Hauptkomponenten

Die aufgeführten Kriterien sind lediglich eine nicht abschließende Orientierung zum Nachweis der Planungsreife. Der Netzbetreibers kann auch andere bzw. weitere einheitliche Kriterien für sein Netzgebiet festlegen und veröffentlichen.

Im Rahmen der Flexibilisierung von Biomasseanlagen kann es sinnvoll sein, in Abhängigkeit vom geplanten Einsatz alternative Anforderungen an die Reservierung von Netzanschlusskapazität zu stellen:

- Vertragliche Gestaltung von Wärmelieferverpflichtungen und bereits getätigte Investitionen in eine entsprechende Infrastruktur
- Vertragliche Gestaltung von Substratliefer- und Gärproduktabnahmeverträgen, welche in Relation zur geplanten Leistung der Anlage stehen

Die Erfahrung zeigt, dass eine zeitliche Begrenzung der Reservierung der Netzanschlusskapazität sinnvoll ist, um Projekte, die nicht mehr weiterverfolgt werden, aus dem Reservierungssystem entfernen zu können. So wird Netzanschlusskapazität nicht unnötig blockiert und kann für andere Anschlussbegehrende freigegeben werden.

Wird die Erteilung eines EEG-Ausschreibungszuschlags als Reservierungskriterium festgelegt, bietet es sich an, nach Erteilung des Zuschlages durch die BNetzA für die gesetzlich festgelegte Realisierungsdauer zu reservieren.

9.2 Technische Änderungen von Erzeugungsanlagen mit Leistungsreservierung

Bei Projekten mit langwierigen Genehmigungsverfahren kann es während der Projektierungsphase zu Änderungen der technischen Daten/ Anlagenkonfiguration der Erzeugungsanlage kommen.

In diesem Fall ist dem Netzbetreiber unverzüglich eine neue (aktualisierte) Netzanfrage nach Abschnitt 6 vorzulegen. Wird diese Netzanfrage durch den Netzbetreiber als wesentliche Änderung zur bestehenden Anfrage eingestuft, ist eine erneute Netzverträglichkeitsprüfung zur Ermittlung des technisch und wirtschaftlich günstigen Netzanschlusspunktes erforderlich. Wesentliche Änderungen der Anfrage können sein:

- Änderung der geplanten Summenleistung der Erzeugungseinheiten
- Änderung der elektrischen Eigenschaften der Erzeugungseinheiten

Ergibt die erneute Netzverträglichkeitsprüfung den gleichen Netzanschlusspunkt und sind die Kriterien für eine Reservierung gegeben, kann der zuvor genannte Netzanschlusspunkt mit aktualisierter Leistungsreservierung beibehalten werden.

ANMERKUNG: Sofern der Anschlussbegehrende den in der Vergangenheit ermittelten Netzanschlusspunkt weiterhin realisieren möchte (z.B. aufgrund bereits gesicherter Kabeltrassen), sollte dieser als Vorzugsvariante in der neuen (aktualisierten) Netzanfrage angegeben werden.

9.3 Endgültige Bestätigung des Netzanschlusspunktes

Die Festlegung des technisch und wirtschaftlich günstigen Netzanschlusspunktes durch den Netzbetreiber erfolgt unter dem Vorbehalt, dass der Anschlussnehmer alle Nachweise zu den elektrotechnischen Eigenschaften der Erzeugungsanlage am Netzanschlusspunkt erbringt (NELEV) [6].

Die endgültige Bestätigung des Netzanschlusspunktes erfolgt in der Mittelspannung und Hochspannung mit abschließender Prüfung des Anlagenzertifikates (bei Prototypen Elektroplanung) durch den Netzbetreiber.

Ausführungen zum Nachweisprozess sind in den für die Spannungsebene gültigen VDE Anwendungsregelungen (VDE-AR-N 4105/ 4110/ 4120) zu finden.

Ohne endgültige Bestätigung des Netzanschlusspunktes ist eine Inbetriebnahme der Erzeugungsanlage nicht möglich.

10 Beispiele

Die hier aufgeführten Beispiele sind fiktiv und mögliche Überschneidungen zu realen Projekten sind zufällig. Um die Beispiele möglichst allgemeingültig zu halten, wurde auf die Nennung von spezifischen Kosten in € verzichtet und hierfür die fiktive Währung „Geldeinheit“ (GE) eingeführt.

10.1 Netzanschlusspunkt für einen Windpark

Antrag zum Netzanschluss

Der Anschlussbegehrende möchte eine Erzeugungsanlage, bestehend aus zwei Windenergieanlage je 4,5 MW, errichten. Die Koordination der Anfrage nach Abschnitt 0 möchte er selbst übernehmen und stellt somit bei Netzbetreiber A (NB_{NAH}) und Netzbetreiber B einen Antrag zum Anschluss seiner Erzeugungsanlagen. Er informiert beide Netzbetreiber, dass er beim benachbarten Netzbetreiber ebenfalls einen Antrag zum Netzanschluss gestellt hat. Die zugehörige Netzanfrage ist im Anhang zu finden.

Ausgangslage

Bild 3 zeigt den übermittelten Standort der Erzeugungsanlage und die Versorgungsbereiche von zwei angrenzenden Netzbetreibern. Dargestellt sind zudem das Umspannwerk A im Eigentum des Netzbetreibers A und das Umspannwerk B im Eigentum des Netzbetreibers B, sowie die unmittelbaren Mittelspannungsleitungen zum Standort der EZA. Im Versorgungsbereich des Netzbetreibers A befinden sich bereits drei Erzeugungsanlagen (PV-Anlage 1, PV-Anlage 2, sowie die Windenergieanlage 1) in Betrieb.

Aus der Lage des Mittelspannungsnetzes ergeben sich, ausgehend vom NAP 1 (hier NAP_{NAH}), unterschiedliche Netzanschlusspunkte, die für die Prüfung in Frage kommen. Die Netzanschlusspunkte 1 - 3 fallen in das Versorgungsgebiet des Netzbetreibers A, die Netzanschlusspunkte 4 und 5 in die des Netzbetreibers B.

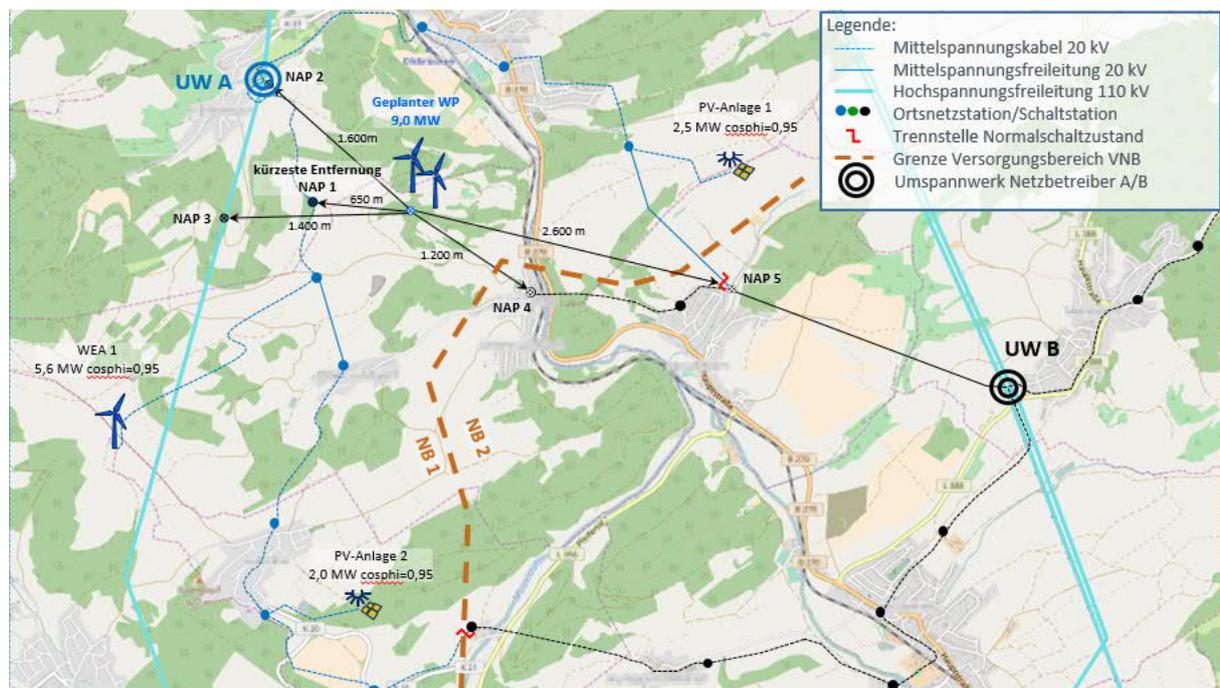


Bild 3: Übersichtskarte

Anschlussprüfung

Bei der Anschlussprüfung werden die Netzanschlusspunkte 1 - 5 hinsichtlich Ihrer technischen Eignung untersucht.

Netzanschlusspunkt 1

Netzbetreiber A prüft im ersten Schritt, den Anschluss des geplanten Windparks an dem Punkt in seinem Netz, der die kürzeste Entfernung zum Anlagenstandort aufweist (NAP_{Nah}). An diesem 20 kV Leitungsabschnitt sind bereits weitere in Betrieb befindliche Erzeugungsanlagen mit einer Gesamtleistung von 7,6 MW angeschlossen. Durch die neu angefragte Erzeugungsanlage würde sich somit die Gesamtleistung auf 16,6 MW erhöhen.

Ergebnis der Prüfung von Netzanschlusspunkt 1	
Anschluss in Netzebene	5 (Mittelspannung 20 kV)
Anschlusspunkt	20 kV Kabel Netzbetreiber A
Entfernung (Luftlinie)	650 m
Erzeugungsanlagen im Bestand	ja
Betriebsspannungen	x
Auslastung MS Leitung	x
Auslastung Umspannwerk	✓
Auslastung 110 kV Netz	✓
Netzurückwirkungen	x

Die Prüfung des Netzanschlusspunktes 1 wird abgebrochen, da Netzbetreiber A mit den ihm zur Verfügung stehenden Betriebsmitteln (Kabelquerschnitt 300 mm²) keine thermische Übertragungsfähigkeit für die Gesamtleistung von 16,6 MW herstellen kann und auch sonst keine Optimierungsmaßnahmen (z.B. Trennstellenverlegung) vorgenommen werden können. Die Variante wird nicht weiter kalkuliert und verworfen.

Netzanschlusspunkt 2

Auf Grundlage des Ergebnisses der Prüfung des Netzanschlusspunktes 1 prüft Netzbetreiber A den Anschluss an der Sammelschiene des Umspannwerkes A. Für diesen Anschluss muss der Anschlussbegehrende ein eigenes Mittelspannungskabel vom Standort des Windpark bis zur Übergabestation am Umspannwerk A errichten. Der Anschluss der Übergabestation an das Netz des Netzbetreibers A erfolgt über ein neu anzureihendes 20-kV-Schaltfeld im Umspannwerk A.

Ergebnis der Prüfung von Netzanschlusspunkt 2	
Anschluss in Netzebene	4 (Umspannung HS/MS)
Anschlusspunkt	Umspannwerk A Netzbetreiber A
Entfernung (Luftlinie)	1.600 m
Erzeugungsanlagen im Bestand	ja
Betriebsspannungen	✓
Auslastung MS Leitung	✓
Auslastung Umspannwerk	✓
Auslastung 110 kV Netz	✓
Netzurückwirkungen	✓

Für den späteren gesamtwirtschaftlichen Vergleich werden die Gesamtkosten für den Anschluss am Netzanschlusspunkt 2 kalkuliert. Da zum jetzigen Zeitpunkt keine Projektierung der Anschlussleitung erfolgt ist, kalkuliert Netzbetreiber A eine Trassenlänge von 150 % der Entfernung in Luftlinie.

Maßnahme	Kosten [GE]
Übergabestation	75
Anschlussleitung Übergabestation an UW A (50m)	10
Schaltfeld UW A (20 kV, Einfachsammlerschienen)	80
Anschlussleitung Windpark 300mm ² Al (2,4 km = 1,6 km x 1,5)	216
Gesamtkosten	381

Netzanschlusspunkt 3

Alternativ besteht die Möglichkeit des Anschlusses über ein kundeneigenes Umspannwerk mit Anschluss an das 110-kV-Netz des Netzbetreibers A. Der Anschlussbegehrende muss dazu ein eigenes Mittelspannungskabel vom Windpark bis zum Standort des eigenen Umspannwerkes verlegen.

Ergebnis der Prüfung von Netzanschlusspunkt 3	
Anschluss in Netzebene	3 (Hochspannung)
Anschlusspunkt	110 kV Freileitung Netzbetreiber A
Entfernung (Luftlinie)	1.400 m
Erzeugungsanlagen im Bestand	ja
Betriebsspannungen	✓
Auslastung MS Leitung	nicht relevant
Auslastung Umspannwerk	nicht relevant
Auslastung 110 kV Netz	✓
Netzurückwirkungen	✓

Für den späteren gesamtwirtschaftlichen Vergleich werden die Gesamtkosten für den Anschluss am Netzanschlusspunkt 3 kalkuliert. Da zum jetzigen Zeitpunkt keine Projektierung der Anschlussleitung erfolgt ist, kalkuliert Netzbetreiber A eine Trassenlänge von 150 % der Entfernung in Luftlinie.

Maßnahme	Kosten [GE]
Übergabestation (Umspannwerk)	1.500
Mastwechsel 110 kV, Anpassung Schutztechnik	300
Anschlussleitung Windpark 300mm ² Al (2,1 km = 1,4 km x 1,5)	189
Gesamtkosten	1.989

Netzanschlusspunkt 4

Unabhängig von Netzbetreiber A prüft Netzbetreiber B den möglichen Anschluss des geplanten Windparks in seinem Versorgungsnetz. Die kürzeste Entfernung zum Standort der Erzeugungsanlage besteht an einer 20-kV-Stichleitung (Entfernung ca. 1.200 m zum Anlagenstandort). An dieser sind bisher keine weiteren Erzeugungsanlagen angeschlossen. Für diesen Anschluss muss der Anschlussbegehrende ein eigenes Mittelspannungskabel vom Standort des Windpark bis zur Übergabestation am Netzanschlusspunkt 4 errichten.

Ergebnis der Prüfung von Netzanschlusspunkt 4	
Anschluss in Netzebene	5 (Mittelspannung 20 kV)
Anschlusspunkt	20 kV Kabel Netzbetreiber B
Entfernung (Luftlinie)	1.200 m
Erzeugungsanlagen im Bestand	nein
Betriebsspannungen	✓
Auslastung MS Leitung	✗
Auslastung Umspannwerk	✓
Auslastung 110 kV Netz	✓
Netzurückwirkungen	✓

Für den späteren gesamtwirtschaftlichen Vergleich werden die Gesamtkosten für den Anschluss am Netzanschlusspunkt 4 kalkuliert. Dabei sind die notwendigen Verstärkungsmaßnahmen zu berücksichtigen, damit die ermittelte Überlastung der MS Leitung beseitigt wird. Da zum jetzigen Zeitpunkt keine Projektierung der Anschlussleitung erfolgt ist, kalkuliert Netzbetreiber B eine Trassenlänge von 150 % der Entfernung in Luftlinie.

Maßnahme	Kosten [GE]
Übergabestation	75
Anschlussleitung Windpark 300mm ² Al (2,8 km = 1,2 km x 1,5)	162
Netzverstärkung 300mm ² Al (2 km)	180
Neuanbindung von drei Trafostationen 300mm ² Al	30
Gesamtkosten	447

Netzanschlusspunkt 5

Aufgrund der notwendigen Verstärkungsmaßnahmen bei einem Anschluss am Netzanschlusspunkt 4, prüft Netzbetreiber B eine Anschlussvariante, welche räumlich näher zum Umspannwerk B liegt.

Ergebnis der Prüfung von Netzanschlusspunkt 5	
Anschluss in Netzebene	5 (Mittelspannung 20 kV)
Anschlusspunkt	20 kV Kabel Netzbetreiber B
Entfernung (Luftlinie)	2.600 m
Erzeugungsanlagen im Bestand	nein
Betriebsspannungen	✓
Auslastung MS Leitung	✓
Auslastung Umspannwerk	✓
Auslastung 110 kV Netz	✓
Netzurückwirkungen	✓

Für den späteren gesamtwirtschaftlichen Vergleich werden die Gesamtkosten für den Anschluss am Netzanschlusspunkt 5 kalkuliert. Da zum jetzigen Zeitpunkt keine Projektierung der Anschlussleitung erfolgt ist, kalkuliert Netzbetreiber B eine Trassenlänge von 150 % der Entfernung in Luftlinie.

Maßnahme	Kosten [GE]
Übergabestation	75
Anschlussleitung Windpark 300mm ² Al (3,9 km = 2,62 km x 1,5)	351
Neuanbindung von einer Trafostationen 300mm ² Al	10
Gesamtkosten	436

Gesamtwirtschaftlicher Vergleich

Auf Basis der Rückmeldungen führt der Anschlussbegehrende einen Vergleich der untersuchten Netzanschlusspunkte durch, diese sind in Tabelle 4 zusammengefasst.

Tabelle 4: Übersicht des gesamtwirtschaftlichen Vergleichs der untersuchten Netzanschlusspunkte

	NAP 1	NAP 2	NAP 3	NAP 4	NAP 5
Anschluss	Netzebene 5 20 kV Kabel	Netzebene 4 Umspannwerk A	Netzebene 3 110 kV Freileitung	Netzebene 5 20 kV Kabel	Netzebene 5 20 kV Kabel
Entfernung (Luftlinie)	650 m	1.600 m	1.400 m	1.200 m	2.600 m
Gesamtkosten NAP	-	381	1.989	447	436

Als gesamtwirtschaftlich günstigster Netzanschlusspunkt ergibt sich Netzanschlusspunkt 2 am Umspannwerk A des Netzbetreibers A. Alle anderen Netzanschlusspunkte sind im Kostenvergleich teurer oder technisch nicht realisierbar (NAP 1). Der Anschlussbegehrende gibt den Netzbetreibern A und B Rückmeldung über das Ergebnis des gesamtwirtschaftlichen Vergleichs.

Mitteilung zum Netzanschlusspunkt

Der Netzbetreiber A teilt dem Anschlussbegehrenden in einem offiziellen Schreiben den ermittelten Netzanschlusspunkt für die Erzeugungsanlage mit und reserviert die Netzanschlusskapazität sofern die Voraussetzungen erfüllt sind. Ein Beispiel für eine mögliche Mitteilung zum Netzanschlusspunkt ist im Anhang (12) zu finden.

10.2 Netzanschluss für eine Photovoltaik-Anlage

Antrag zum Netzanschluss

Der Anschlussbegehrende möchte eine Erzeugungsanlage, bestehend aus einer 220 kW Photovoltaik Dachanlage errichten. Dafür stellt er beim zuständigen Netzbetreiber einen Antrag zum Netzanschluss (siehe Anhang). Der Anschlussbegehrende hat bereits einen Netzanschluss in der Niederspannung für seinen Bezug und möchte die zukünftig erzeugte Energie eigenverbrauchsoptimiert, in Form einer Überschusseinspeisung, nutzen. Der Lageplan ist in Bild 4 dargestellt.

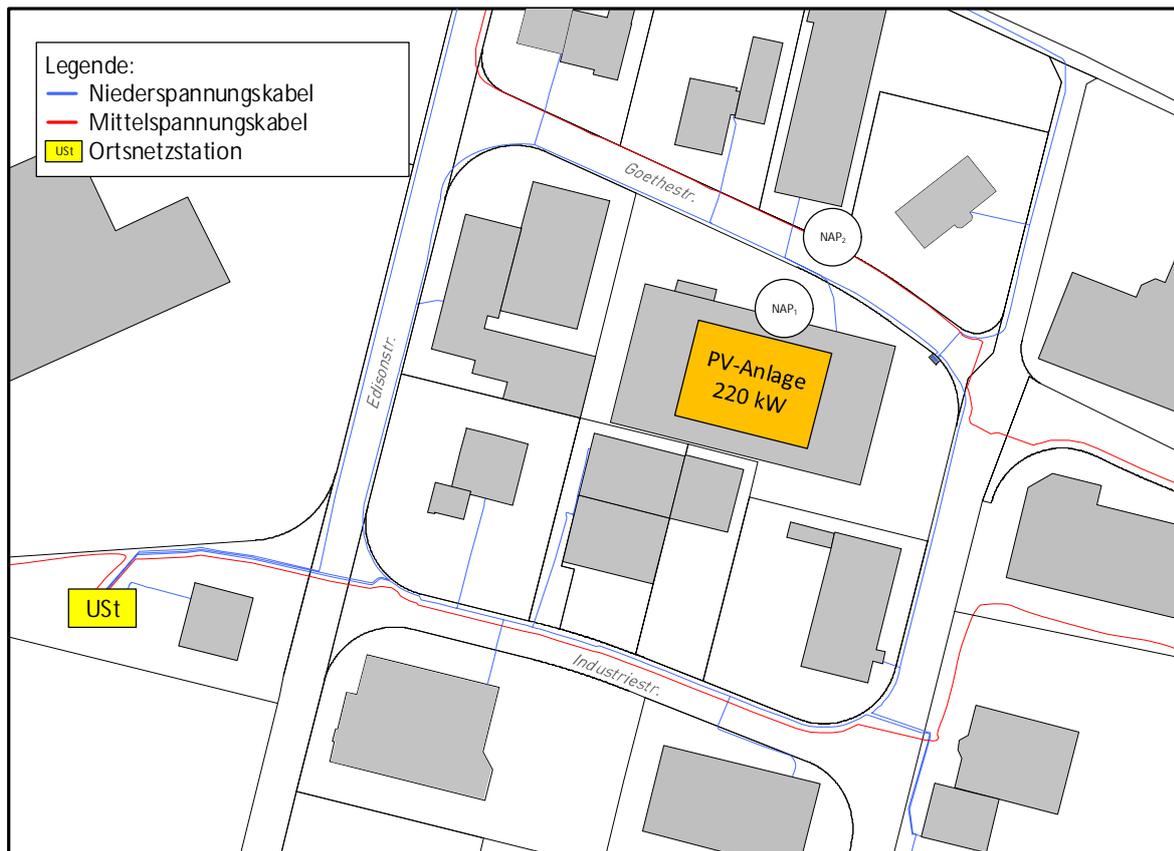


Bild 4: Lageplan Photovoltaik Dachanlage

Ausgangslage

Bild 4 zeigt den übermittelten Standort der Erzeugungsanlage und das umliegende Versorgungsgebiet. Dargestellt sind die für das Niederspannungsnetz zugehörige Ortsnetzstation (USt), die Niederspannungsleitungen, sowie die Mittelspannungsleitung in unmittelbarer Nähe zum Standort der Erzeugungsanlage (PV-Anlage). Im betroffenen Ortsnetz sind weitere Erzeugungsanlagen (PV-Anlagen) mit einer Gesamtleistung von 270 kW angeschlossen. Aufgrund der beantragten Überschusseinspeisung muss der zukünftige Anschluss von Bezug und Erzeugung über denselben Netzanschlusspunkt erfolgen.

Anschlussprüfung

Bei der Anschlussprüfung werden die Netzanschlusspunkte 1 und 2 hinsichtlich ihrer technischen Eignung untersucht.

Netzanschlusspunkt 1

Der Netzbetreiber prüft im ersten Schritt den Anschluss der geplanten Photovoltaikanlage an dem Punkt in seinem Netz, der die kürzeste Entfernung zum Anlagenstandort aufweist (NAP_{Nah}). Dies entspricht dem bisherigen Anschlusspunkt der Kundenanlage für den Bezug.

Ergebnis der Prüfung von Netzanschlusspunkt 1	
Anschluss in Netzebene	7 (Niederspannung)
Anschlusspunkt	Niederspannungskabel
Entfernung (Luftlinie)	0 m
Erzeugungsanlagen im Bestand	ja
Betriebsspannungen	x
Auslastung NS Leitung	x
Auslastung Ortsnetzstation	x
Auslastung 20 kV Netz	✓
Netzurückwirkungen	x

Für den gesamtwirtschaftlichen Vergleich werden die Gesamtkosten für den Anschluss am Netzanschlusspunkt 1 kalkuliert. Dabei sind die notwendigen Verstärkungsmaßnahmen zu berücksichtigen, damit die zulässigen Betriebsspannungen und Netzurückwirkungen, sowie die Überlastungen der Betriebsmittel eingehalten werden können.

Maßnahme	Kosten [GE]
Ertüchtigung bestehende Hausanschlusseinrichtung	5
Netzverstärkung 2 x 150mm ² Al (230m)	46
Verstärkung Ortsnetztransformator (400 kVA auf 630 kVA)	10
Gesamtkosten	61

Netzanschlusspunkt 2

Aufgrund der notwendigen Netzverstärkungsmaßnahmen für den Netzanschlusspunkt 1 und der unmittelbaren Nähe zum Mittelspannungsnetz prüft der Netzbetreiber den Netzanschlusspunkt 2. In diesem Mittelspannungsnetz sind bisher nur wenige Erzeugungsanlagen angeschlossen. Für den Anschluss muss der Anschlussbegehrende einen Übergabestation errichten.

Ergebnis der Prüfung von Netzanschlusspunkt 2	
Anschluss in Netzebene	5 (Mittelspannung)
Anschlusspunkt	Mittelspannungskabel
Entfernung (Luftlinie)	10 m
Erzeugungsanlagen im Bestand	ja
Betriebsspannungen	✓
Auslastung NS Leitung	nicht relevant
Auslastung Ortsnetzstation	nicht relevant
Auslastung 20 kV Netz	✓
Netzurückwirkungen	✓

Für den gesamtwirtschaftlichen Vergleich werden die Gesamtkosten für den Anschluss am Netzanschlusspunkt 2 kalkuliert.

Maßnahme	Kosten [GE]
Übergabestation (250 kVA)	40
Anschluss Übergabestation (inkl. 10 m Leitung)	5
Gesamtkosten	45

Gesamtwirtschaftlicher Vergleich

Als gesamtwirtschaftlich günstigster NAP ergibt sich Netzanschlusspunkt 2 im Mittelspannungsnetz des Netzbetreibers.

Mitteilung zum Netzanschlusspunkt

Der Netzbetreiber teilt dem Anschlussbegehrenden in einem offiziellen Schreiben den ermittelten Netzanschlusspunkt für seine Kundenanlage mit und reserviert die Netzanschlusskapazität, sofern die Voraussetzungen erfüllt sind.

11 Literaturverzeichnis

- [1] EEG – Gesetz für den Vorrang Erneuerbarer Energien (Erneuerbare-Energien-Gesetz -EEG), vom 21. Juli 2014 (BGBl. I S. 1066), das zuletzt durch Artikel 11 des Gesetzes vom 16. Juli 2021 (BGBl. I S. 3026) geändert worden ist.
- [2] BDEW-Umsetzungshilfe zum EEG 2017, Empfehlungen für Netzbetreiber zur Umsetzung des Gesetzes für den Ausbau Erneuerbarer Energien (Erneuerbare-Energien-Gesetz – EEG 2017) und der damit verbundenen Verordnungen, Version Dezember 2019
- [3] FNN Hinweis Spitzenkappung – ein neuer planerischer Freiheitsgrad; Möglichkeiten zur Berücksichtigung der Spitzenkappung bei der Netzplanung in Verteilnetzen, vom Februar 2017
- [4] NAV – Verordnung über Allgemeine Bedingungen für den Netzanschluss und dessen Nutzung für die Elektrizitätsversorgung in Niederspannung, vom 01. November 2006 (BGBl. I S. 2477), das zuletzt durch Artikel 7 G vom 29. August 2016 (BGBl. I S. 2034, 2062) geändert worden ist
- [5] EnWG –Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasversorgung (Energiewirtschaftsgesetz), vom 13. Dezember 1935 (RGBl. I S. 1451), das zuletzt durch Art. 2 G vom 20. Juli 2017 (BGBl. I S. 2808, 2833) geändert worden ist.
- [6] Verordnung zum Nachweis von elektrotechnischen Eigenschaften von Energieanlagen (Elektrotechnische-Eigenschaften-Nachweis-Verordnung - NELEV), vom 12 Juni 2017

12 Anhang

A. Datenblätter Beispiel „Netzanschluss für einen Windpark“

A.I. Ausgefülltes Formular E.1, Antragstellung für das Beispiel aus Abschnitt 10.1

Antragstellung für Netzanschlüsse (Mittelspannung) (Vom Anschlussnehmer auszufüllen)		1 (1)	
Bezeichnung des Bauvorhabens	Windpark (Beispiel aus Abschnitt 10.1)		
Anlagenanschrift	Straße, Hausnummer _____ PLZ, Ort, Ortsteil _____		
Anschlussnehmer	Firma _____ Vorname, Name _____ Straße, Hausnummer _____ PLZ, Ort, Ortsteil _____ Telefon, E-Mail _____		
Grundstückseigentümer (wenn unterschiedlich zum Anschlussnehmer)	Firma _____ Vorname, Name _____ Straße, Hausnummer _____ PLZ, Ort, Ortsteil _____ Telefon, E-Mail _____		
Anlagenerrichter	Firma, PLZ, Ort _____ Telefon, E-Mail _____		
Anlagenart	<input type="checkbox"/> Bezugsanlage	<input checked="" type="checkbox"/> Erzeugungsanlage	<input type="checkbox"/> Mischanlage <input type="checkbox"/> Speicher <input type="checkbox"/> Notstromaggregat mit Netzparallelbetrieb > 100 ms
Maßnahme	<input checked="" type="checkbox"/> Neuerrichtung	<input type="checkbox"/> Erweiterung	<input type="checkbox"/> Rückbau
Örtliche Lage der Kundenanlage mit eingezeichneten Vorschlägen zu möglichen Standorten der Übergabestation. Pläne im geeigneten Maßstab (z. B. Übersichtsplan 1:25 000 oder 1:10 000, Detailplan mindestens 1:500) beigelegt?			<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Voraussichtliche Anschlusswirkleistung $P_{AV, B}$ und $P_{AV, E}$ [kW]			
	bisher	neu	im Endausbau
Bezug $P_{AV, B}$			
Einspeisung $P_{AV, E}^*$	0	9000	9000
Installierte Erzeugungsleistung P_{inst}	0	9000	9000
Bereitstellung der Messeinrichtung und Messstellenbetrieb soll erfolgen durch: <input type="checkbox"/> grundzuständigen MSB <input type="checkbox"/> anderen MSB _____			
Baustrombedarf	<input type="checkbox"/> nein	wenn ja: Leistung _____ kW	ab wann _____
Datenblatt zur Beurteilung von Netzzrückwirkungen (Vordruck E.2) bzw. Datenblatt Erzeugungsanlage (Vordruck E.8) beigelegt?			<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Zeitlicher Bauablaufplan beigelegt?			<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Geplanter Inbetriebsetzungstermin			heute +3a
Ort, Datum	Unterschrift des Anschlussnehmers		

* Maximale Einspeiseleistung der Kundenanlage in das vorgelagerte Mittelspannungsnetz.

A.II. Ausgefülltes Formular E.8, Datenblatt einer EZA / eines Speichers für das Beispiel aus Abschnitt 10.1

Datenblatt einer Erzeugungsanlage – Mittelspannung		1 (5)	
(vom Anschlussnehmer auszufüllen, gilt auch für Mischanlagen und Speicher)			
Einspeiser-Nr. des Anschlussnehmers bereits vorhanden?		<input type="checkbox"/> ja _____ <input checked="" type="checkbox"/> nein	
Anlagenanschrift	Straße, Hausnummer PLZ, Ort		
Anschlussnehmer	Vorname, Name Straße, Hausnummer PLZ, Ort Telefon, E-Mail		
Antragsteller	Vorname, Name Straße, Hausnummer PLZ, Ort Telefon, E-Mail		
Typ der Erzeugungsanlage (bei Energiemix Mehrfachnennung)	<input checked="" type="checkbox"/> Windenergie	<input type="checkbox"/> Wasserkraft	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/> Photovoltaik	<input type="checkbox"/> Freifläche	<input type="checkbox"/> Dachfläche <input type="checkbox"/> Fassade
	<input type="checkbox"/> KWK-Anlage	Eingesetzter Brennstoff (z. B. Erdgas, Biogas, Biomasse)	
	<input type="checkbox"/> Therm. Kraftwerk	.....
	<input type="checkbox"/> Speicher		
	<input type="checkbox"/> Notstromaggregat mit > 100 ms Netzparallelbetrieb	Betriebsmodus: <input type="checkbox"/> Probebetrieb nach DIN 6280-13 bzw. VDE 0100-560 (VDE 0100 560) <input type="checkbox"/> Bezugsspitzenabdeckung <input type="checkbox"/> Teilnahme am Regelenergiemarkt <input type="checkbox"/>	
Maßnahme	<input checked="" type="checkbox"/> Neuerrichtung	<input type="checkbox"/> Erweiterung	<input type="checkbox"/> Rückbau
Leistungsangaben	bereits vorhandene Anschlusswirkleistung $P_{AV, E}$		.....0..... kW
	neu zu installierende Anschlusswirkleistung $P_{AV, E}$		.....9000..... kW
	dabei Bemessungswirkleistung der Module bei PV-Anlagen*		..... kWp
	gesamte Anschlusswirkleistung $P_{AV, E}$		.....9000..... kW
	gesamte installierte Wirkleistung P_{inst}		.....9000..... kW
	Technische Mindestleistung		..... kW
	Eigenbedarf der Erzeugungsanlage einschl. Bezugsleistung der Speicher		..... kW
Einspeisung der Gesamtenergie in das Netz des Netzbetreibers?		<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
Inselbetrieb vorgesehen?		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
Teilnetzbetriebsfähigkeit vorhanden?		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
Schwarzstartfähigkeit vorhanden?		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
Trägerfrequente Nutzung des Kundennetzes vorgesehen?		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
Kurzbeschreibung:			

* Summe aus bestehender und neu zu installierender Modulleistung (maximale Ausgangsleistung (P_{max}) bei Standard Test Conditions (STC-Bedingungen)) nach DIN EN 50380 (0126-390).

Datenblatt einer Erzeugungsanlage – Mittelspannung (vom Anschlussnehmer auszufüllen; für jede baulich unterschiedliche Erzeugungseinheit bitte ein Datenblatt ausfüllen)		3 (5)
Anzahl baugleicher Erzeugungseinheiten: .....2..... Stück		
<input checked="" type="checkbox"/> Neu anzuschließende Erzeugungseinheit <input type="checkbox"/> Prototyp		
<input type="checkbox"/> Bestandseinheit SDL-Fähigkeit: als Altanlage <input type="checkbox"/> als Übergangs-/Neuanlage <input type="checkbox"/> Letztgültiges Anlagengutachten/-zertifikat Nr.: _____ Datum: _____ ANMERKUNG Wenn ein Anlagengutachten/-zertifikat für die Bestandseinheit vorliegt, kann auf die Ausfüllung dieser Seite 3 (5) für die Bestandseinheit verzichtet werden.		
Einheitentyp	<input checked="" type="checkbox"/> doppelt gespeiste Asynchronmaschine	
	<input type="checkbox"/> Synchronmaschine (direkt gekoppelt)	
	<input type="checkbox"/> Netzkopplung mit Vollumrichter*	
	Andere	
Einheitenhersteller:	.....WEA-Hersteller Typ: .....4500-kW-Anlage.....	
Leistungsangaben	Bemessungswirkleistung einer Erzeugungseinheit P_{rE} **4500.... kW	
	Bemessungsscheinleistung S_{rE} **5148.... kVA	
	Beitrag zum Anfangs-Kurzschlusswechselstrom I_k'' ...14.... kA *** bei .....660.... V	
	Beitrag zum Dauerkurzschlussstrom I_k kA bei V	
	<input checked="" type="checkbox"/> Deckblatt des Einheitenzertifikates nach VDE-AR-N 4110 und Auszug aus dem Prüfbericht Netzverträglichkeit der FGW TR 3 beigefügt	
Bei direkt gekoppelten Synchrongeneratoren: gesättigte subtransiente Längsreaktanz % <input type="checkbox"/> Herstellerdatenblatt beigefügt		
Maschinen- transformator	Bemessungsscheinleistung S_r kVA	
	Kurzschlussspannung u_k %	
	Leerlaufverluste P_0 kW	Kurzschlussverluste P_k .....kW
	Schaltgruppe:	
Stufensteller: \pm%; Stufen Geplante Stufung:..... kV/.....V		
Bemessungsspannung OS kV Bemessungsspannung US kV		

* Im Falle von Vollumrichtern sind die netzseitigen Daten der Vollumrichter einzutragen.

** Im Falle von PV-Anlagen und Speichern sind diese Größen für die Wechselrichter anzugeben.

*** Für eine Abschätzung kann der Anteil aus den Erzeugungseinheiten ohne Wechselrichter (I_k'') und der Effektivwert des Quellenstroms aus Erzeugungseinheiten mit Wechselrichter (I_{skPF}) (11.2.9) addiert werden.

Datenblatt einer Erzeugungsanlage – Mittelspannung (Checkliste für die vom Anschlussnehmer an den Netzbetreiber zu übergebenden Informationen; vom Anschlussnehmer auszufüllen)	5 (5)
Lageplan, aus dem Orts- und Straßenlage, Flur- und Flurstücksbezeichnung, die Bezeichnung und die Grenzen des Grundstücks sowie der Aufstellungsort der Erzeugungseinheiten hervorgehen (vorzugsweise im Maßstab 1:25 000 oder 1:10 000, innerorts mindestens 1:500) beigefügt?	<input checked="" type="checkbox"/>
Einphasiger Übersichtsschaltplan der Übergabestation einschließlich Eigentums-, Betriebsführungs-, Verfügungs- und Bedienbereichsgrenze, Netztransformatoren, Mess-, Schutz- und Steuereinrichtungen (wenn Schutzeinrichtungen vorhanden, Darstellung, wo die Messgrößen für die Kurzschluss- und bei Erzeugungsanlagen zusätzlich für die Entkopplungsschutzeinrichtungen erfasst werden und auf welche Schaltgeräte die Schutzeinrichtung wirkt, Daten der Hilfsenergiequelle); Darstellung der kundeneigenen Mittelspannungs-Leitungsverbindungen, Angaben von Kabeltypen, -längen und -querschnitten und Angabe der technischen Kennwerte der nachgelagerten kundeneigenen Mittelspannungs-Schaltanlagen beigefügt?	<input type="checkbox"/>
Baugenehmigung/BlmSch-Genehmigung für die Erzeugungsanlage beigefügt?	<input type="checkbox"/>
Positiver Bauvorbescheid beigefügt? (nicht erforderlich bei PV-Anlagen auf genehmigten Baukörpern)	<input type="checkbox"/>
Nachweis der Ernsthaftigkeit beigefügt? (z. B. Aufstellungsbeschluss B-Plan, Kaufverträge EZE, o. ä.)	<input checked="" type="checkbox"/>
Zeitlicher Bauablaufplan beigefügt?	<input type="checkbox"/>
Geplanter Inbetriebsetzungstermin	heute +3a
Dieses Datenblatt ist Bestandteil der Netzverträglichkeitsprüfung und ggf. der Netzanschlusszusage. Darüber hinaus dient es zusammen mit dem vom Netzbetreiber auszufüllenden Fragebogen E.9 als Grundlage zur Erstellung des Anlagenzertifikates. Bei Veränderungen jeglicher Art ist der zuständige Netzbetreiber unverzüglich schriftlich zu informieren. Nur vollständig ausgefüllte Datenblätter werden bearbeitet.	
..... Ort, Datum	..... Unterschrift des Anschlussnehmers

B. Datenblätter Beispiel „Netzanschluss für ein Photovoltaik-Anlage“

B.1. Ausgefülltes Formular E.1, Antragstellung für das Beispiel aus Abschnitt 10.2

Antragstellung für Netzanschlüsse (Mittelspannung) (Vom Anschlussnehmer auszufüllen)			1 (1)
Bezeichnung des Bauvorhabens	PV Dachanlage (Beispiel aus Abschnitt 10.2)		
Anlagenanschrift	Straße, Hausnummer _____ PLZ, Ort, Ortsteil _____		
Anschlussnehmer	Firma _____ Vorname, Name _____ Straße, Hausnummer _____ PLZ, Ort, Ortsteil _____ Telefon, E-Mail _____		
Grundstückseigentümer (wenn unterschiedlich zum Anschlussnehmer)	Firma _____ Vorname, Name _____ Straße, Hausnummer _____ PLZ, Ort, Ortsteil _____ Telefon, E-Mail _____		
Anlagenerrichter	Firma, PLZ, Ort _____ Telefon, E-Mail _____		
Anlagenart	<input type="checkbox"/> Bezugsanlage	<input type="checkbox"/> Erzeugungsanlage	<input checked="" type="checkbox"/> Mischanlage <input type="checkbox"/> Speicher <input type="checkbox"/> Notstromaggregat mit Netzparallelbetrieb > 100 ms
Maßnahme	<input type="checkbox"/> Neuerrichtung	<input checked="" type="checkbox"/> Erweiterung	<input type="checkbox"/> Rückbau
Örtliche Lage der Kundenanlage mit eingezeichneten Vorschlägen zu möglichen Standorten der Übergabestation. Pläne im geeigneten Maßstab (z. B. Übersichtsplan 1:25 000 oder 1:10 000, Detailplan mindestens 1:500) beigelegt?			<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Voraussichtliche Anschlusswirkleistung $P_{AV, B}$ und $P_{AV, E}$ [kW]			
	bisher	neu	im Endausbau
Bezug $P_{AV, B}$	100	0	100
Einspeisung $P_{AV, E}^*$	0	220	220
Installierte Erzeugungsleistung P_{inst}	0	220	220
Bereitstellung der Messeinrichtung und Messstellenbetrieb soll erfolgen durch: <input type="checkbox"/> grundzuständigen MSB <input type="checkbox"/> anderen MSB _____			
Baustrombedarf	<input checked="" type="checkbox"/> nein	wenn ja: Leistung _____ kW	ab wann _____
Datenblatt zur Beurteilung von Netzzurückwirkungen (Vordruck E.2) bzw. Datenblatt Erzeugungsanlage (Vordruck E.8) beigelegt?			<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Zeitlicher Bauablaufplan beigelegt?			<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Geplanter Inbetriebsetzungstermin			heute+6m
Ort, Datum	Unterschrift des Anschlussnehmers		

ANMERKUNG* Maximale Einspeiseleistung der Kundenanlage in das vorgelagerte Mittelspannungsnetz.

B.II. Ausgefülltes Formular E.8, Datenblatt einer EZA / eines Speichers für das Beispiel aus Abschnitt 10.2

Datenblatt einer Erzeugungsanlage – Mittelspannung		1 (5)	
(vom Anschlussnehmer auszufüllen, gilt auch für Mischanlagen und Speicher)			
Einspeiser-Nr. des Anschlussnehmers bereits vorhanden?		<input type="checkbox"/> ja _____ <input checked="" type="checkbox"/> nein	
Anlagenanschrift	Straße, Hausnummer PLZ, Ort		
Anschlussnehmer	Vorname, Name Straße, Hausnummer PLZ, Ort Telefon, E-Mail		
Antragsteller	Vorname, Name Straße, Hausnummer PLZ, Ort Telefon, E-Mail		
Typ der Erzeugungsanlage (bei Energiemix Mehrfachnennung)	<input type="checkbox"/> Windenergie	<input type="checkbox"/> Wasserkraft	<input type="checkbox"/>
	<input checked="" type="checkbox"/> Photovoltaik	<input type="checkbox"/> Freifläche	<input checked="" type="checkbox"/> Dachfläche <input type="checkbox"/> Fassade
	<input type="checkbox"/> KWK-Anlage	Eingesetzter Brennstoff (z. B. Erdgas, Biogas, Biomasse)	
	<input type="checkbox"/> Therm. Kraftwerk	.....
	<input type="checkbox"/> Speicher		
	<input type="checkbox"/> Notstromaggregat mit > 100 ms Netzparallelbetrieb	Betriebsmodus: <input type="checkbox"/> Probebetrieb nach DIN 6280-13 bzw. VDE 0100-560 (VDE 0100 560) <input type="checkbox"/> Bezugsspitzenabdeckung <input type="checkbox"/> Teilnahme am Regelenergiemarkt <input type="checkbox"/>	
Maßnahme	<input checked="" type="checkbox"/> Neuerrichtung	<input type="checkbox"/> Erweiterung	<input type="checkbox"/> Rückbau
Leistungsangaben	bereits vorhandene Anschlusswirkleistung $P_{AV, E}$		.....0..... kW
	neu zu installierende Anschlusswirkleistung $P_{AV, E}$		.....220..... kW
	dabei Bemessungswirkleistung der Module bei PV-Anlagen*		.....260..... kWp
	gesamte Anschlusswirkleistung $P_{AV, E}$		.....220..... kW
	gesamte installierte Wirkleistung P_{inst}		..... 220..... kW
	Technische Mindestleistung		..... kW
	Eigenbedarf der Erzeugungsanlage einschl. Bezugsleistung der Speicher		..... kW
Einspeisung der Gesamtenergie in das Netz des Netzbetreibers?		<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	
Inselbetrieb vorgesehen?		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
Teilnetzbetriebsfähigkeit vorhanden?		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
Schwarzstartfähigkeit vorhanden?		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
Trägerfrequente Nutzung des Kundennetzes vorgesehen?		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
Kurzbeschreibung:			

* Summe aus bestehender und neu zu installierender Modulleistung (maximale Ausgangsleistung (P_{max}) bei Standard Test Conditions (STC-Bedingungen)) nach DIN EN 50380 (0126-390).

Datenblatt einer Erzeugungsanlage – Mittelspannung		3 (5)
(vom Anschlussnehmer auszufüllen; für jede baulich unterschiedliche Erzeugungseinheit bitte ein Datenblatt ausfüllen)		
Anzahl baugleicher Erzeugungseinheiten: .....4..... Stück		
<input checked="" type="checkbox"/> Neu anzuschließende Erzeugungseinheit <input type="checkbox"/> Prototyp		
<input type="checkbox"/> Bestandseinheit SDL-Fähigkeit: als Altanlage <input type="checkbox"/> als Übergangs-/Neuanlage <input type="checkbox"/>		
Letztgültiges Anlagengutachten/-zertifikat Nr.: _____ Datum: _____		
ANMERKUNG Wenn ein Anlagengutachten/-zertifikat für die Bestandseinheit vorliegt, kann auf die Ausfüllung dieser Seite 3 (5) für die Bestandseinheit verzichtet werden.		
Einheitentyp	<input type="checkbox"/> doppelt gespeiste Asynchronmaschine	
	<input type="checkbox"/> Synchronmaschine (direkt gekoppelt)	
	<input checked="" type="checkbox"/> Netzkopplung mit Vollumrichter*	
	Andere	
Einheitenhersteller:	Wechselrichterhersteller Typ: 60-kVA-Wechselrichter-Fabrikat	
Leistungsangaben	Bemessungswirkleistung einer Erzeugungseinheit P_{rE} **55..... kW	
	Bemessungsscheinleistung S_{rE} ** 60.....kVA	
	Beitrag zum Anfangs-Kurzschlusswechselstrom I_k'' ...0.1..... kA *** bei ...400..... V	
	Beitrag zum Dauerkurzschlussstrom I_k .. 0.1..... kA bei ...400..... V	
	<input checked="" type="checkbox"/> Deckblatt des Einheitenzertifikates nach VDE-AR-N 4110 und Auszug aus dem Prüfbericht Netzverträglichkeit der FGW TR 3 beigelegt	
Bei direkt gekoppelten Synchrongeneratoren: gesättigte subtransiente Längsreaktanz %		
<input type="checkbox"/> Herstellerdatenblatt beigelegt		
Maschinen- transformator	Bemessungsscheinleistung S_r kVA Kurzschlussspannung u_k %	
	Leerlaufverluste P_0 kW Kurzschlussverluste P_k .....kW	Schaltgruppe:
	Stufensteller: \pm%; Stufen Geplante Stufung:..... kV/.....V	
	Bemessungsspannung OS kV Bemessungsspannung US kV	

* Im Falle von Vollumrichtern sind die netzseitigen Daten der Vollumrichter einzutragen.

** Im Falle von PV-Anlagen und Speichern sind diese Größen für die Wechselrichter anzugeben.

*** Für eine Abschätzung kann der Anteil aus den Erzeugungseinheiten ohne Wechselrichter (I_k'') und der Effektivwert des Quellenstroms aus Erzeugungseinheiten mit Wechselrichter (I_{skPF}) (11.2.9) addiert werden.

Datenblatt einer Erzeugungsanlage – Mittelspannung (Checkliste für die vom Anschlussnehmer an den Netzbetreiber zu übergebenden Informationen; vom Anschlussnehmer auszufüllen)	5 (5)
Lageplan, aus dem Orts- und Straßenlage, Flur- und Flurstücksbezeichnung, die Bezeichnung und die Grenzen des Grundstücks sowie der Aufstellungsort der Erzeugungseinheiten hervorgehen (vorzugsweise im Maßstab 1:25 000 oder 1:10 000, innerorts mindestens 1:500) beigefügt?	<input checked="" type="checkbox"/>
Einphasiger Übersichtsschaltplan der Übergabestation einschließlich Eigentums-, Betriebsführungs-, Verfügungs- und Bedienbereichsgrenze, Netztransformatoren, Mess-, Schutz- und Steuereinrichtungen (wenn Schutzeinrichtungen vorhanden, Darstellung, wo die Messgrößen für die Kurzschluss- und bei Erzeugungsanlagen zusätzlich für die Entkopplungsschutzeinrichtungen erfasst werden und auf welche Schaltgeräte die Schutzeinrichtung wirkt, Daten der Hilfsenergiequelle); Darstellung der kundeneigenen Mittelspannungs-Leitungsverbindungen, Angaben von Kabeltypen, -längen und -querschnitten und Angabe der technischen Kennwerte der nachgelagerten kundeneigenen Mittelspannungs-Schaltanlagen beigefügt?	<input type="checkbox"/>
Baugenehmigung/BlmSch-Genehmigung für die Erzeugungsanlage beigefügt?	<input type="checkbox"/>
Positiver Bauvorbescheid beigefügt? (nicht erforderlich bei PV-Anlagen auf genehmigten Baukörpern)	<input type="checkbox"/>
Nachweis der Ernsthaftigkeit beigefügt? (z. B. Aufstellungsbeschluss B-Plan, Kaufverträge EZE, o. ä.)	<input checked="" type="checkbox"/>
Zeitlicher Bauablaufplan beigefügt?	<input type="checkbox"/>
Geplanter Inbetriebsetzungstermin	heute +6m
Dieses Datenblatt ist Bestandteil der Netzverträglichkeitsprüfung und ggf. der Netzanschlusszusage. Darüber hinaus dient es zusammen mit dem vom Netzbetreiber auszufüllenden Fragebogen E.9 als Grundlage zur Erstellung des Anlagenzertifikates. Bei Veränderungen jeglicher Art ist der zuständige Netzbetreiber unverzüglich schriftlich zu informieren. Nur vollständig ausgefüllte Datenblätter werden bearbeitet.	
..... Ort, Datum	..... Unterschrift des Anschlussnehmers

C. Mitteilung zum Netzanschlusspunkt am Beispiel „Netzanschluss für einen Windpark“

Sehr geehrter Herr Mustermann,

die Netzverträglichkeitsprüfung Ihrer Anfrage ist abgeschlossen und wir freuen uns Ihnen den ermittelten Netzanschlusspunkt mitzuteilen.

Zur Berechnung des Netzanschlusspunktes wurden uns von Ihnen folgende Angaben mitgeteilt:

Standort: Musterstadt
Erzeugungsart: Wind
P_{AV,E}: 9.000 kW

Netzanschlusspunkt

Der ermittelte Netzanschlusspunkt befindet sich bei den Gauß-Krüger-Koordinaten X = Rechtswert und Y = Hochwert. Diesen haben wir Ihnen im beigefügten Lageplan eingetragen.

Netzanschluss

Die Erzeugungsanlage ist nach unseren Technischen Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz zu errichten. Der Anschluss an unser 20 kV Netz erfolgt über eine neue kundeneigene Übergabestation.

Umsetzung der Anforderungen nach §9 EEG

Die Erzeugungsanlage ist gemäß unseren Vorgaben aus unseren Technischen Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz fernwirktechnisch anzubinden.

Reservierung

Die angefragte Anschlussleistung Ihrer Erzeugungsanlage reservieren wir auf Grundlage der eingereichten Nachweise zur Planungsreife für eine Dauer von 12 Monaten.

Zeitplanung

Für die Einbindung der kundeneigenen Übergabestation benötigen wir in der Regel einen Zeitraum von ca. 6 Wochen. Zusätzlich sind Netzausbaumaßnahmen in unserem 20 kV Netz notwendig. Für die Durchführung der Maßnahmen benötigen wir in der Regel 12 Monate. Bis dahin können am ermittelten Netzanschlusspunkt maximal 0 kVA einspeisen.

Bitte beachten Sie, dass wir mit den Netzausbaumaßnahmen erst nach Annahme des Netzanschlusspunktes beginnen. Eine Erklärung zur Annahme des Netzanschlusspunktes ist diesem Schreiben beigelegt.

Kostenvoranschlag zur Herstellung des Netzanschlusses

Für die technische Herstellung des Netzanschlusses schätzen wir Kosten von 291 GE¹² ab:

Übergabestation 75 GE
Netzanschlussleitung 216 GE

Bitte beachten Sie, dass die Kosten für die Gestattung der Nutzung fremder Grundstücke nicht beinhaltet sind.

Mit freundlichen Grüßen
Ihr Netzbetreiber

¹² In der Mitteilung zum Netzanschlusspunkt werden lediglich die abgeschätzten Kosten des Anschlussnehmers aufgeführt (im Beispiel aus Abschnitt 10.1 sind dies 291 GE von insgesamt 381 GE)

Anlage

Lageplan Netzanschlusspunkt

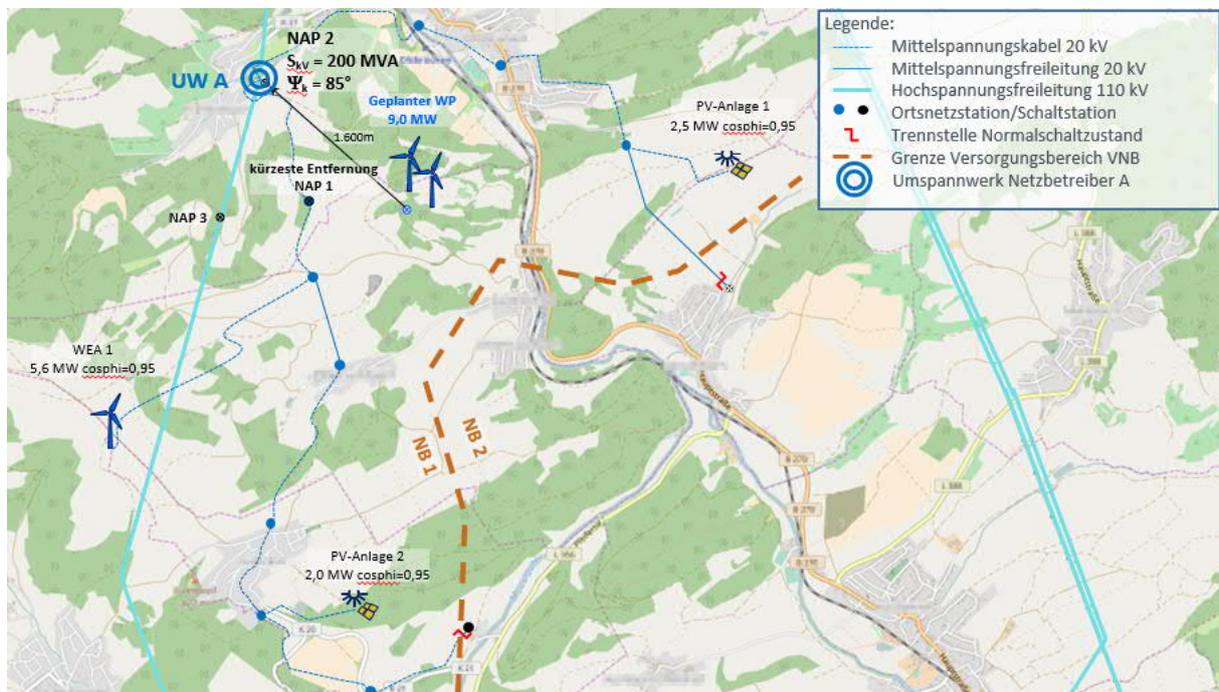


Bild 5: Lageplan Netzanschlusspunkt

ANMERKUNG: Das Beispiel für die Mitteilung zum Netzanschlusspunkt bezieht sich lediglich auf die in diesem Hinweis erwähnten Inhalte.

VDE Verband der Elektrotechnik
Elektronik Informationstechnik e.V.

Forum Netztechnik/Netzbetrieb im
VDE (FNN)
Bismarckstraße 33
10625 Berlin
Tel. +49 30 383868-70